

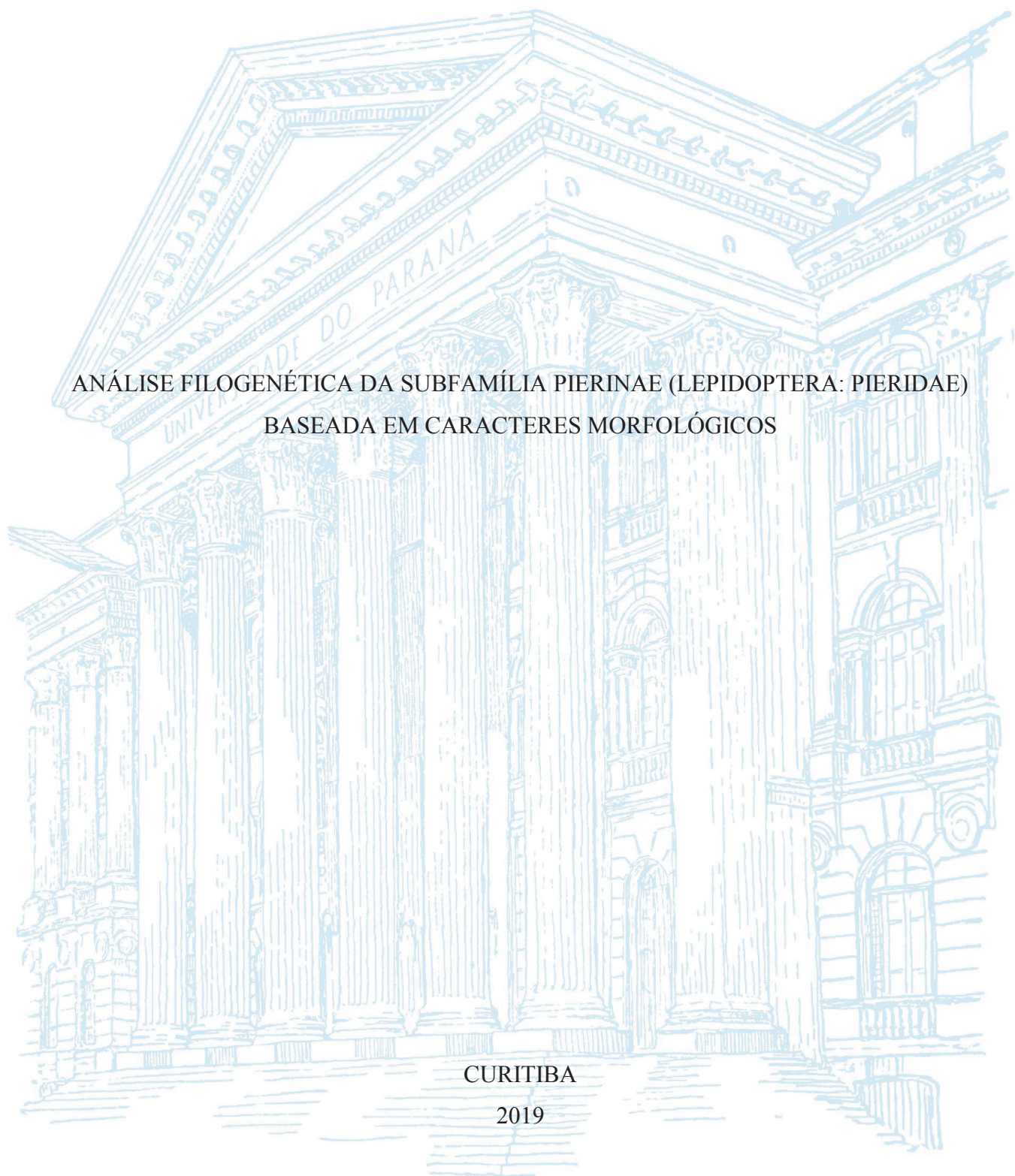
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA LOURENÇO LEVISKI

ANÁLISE FILOGENÉTICA DA SUBFAMÍLIA PIERINAE (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)  
BASEADA EM CARACTERES MORFOLÓGICOS

CURITIBA

2019



GABRIELA LOURENÇO LEVISKI

ANÁLISE FILOGENÉTICA DA SUBFAMÍLIA PIERINAE (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)  
BASEADA EM CARACTERES MORFOLÓGICOS

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mirna Martins Casagrande.  
Co-orientador: Prof. Dr. Olaf Hermann Hendrik Mielke.

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.  
Biblioteca de Ciências Biológicas.  
(Dulce Maria Bieniara – CRB/9-931)

Leviski, Gabriela Lourenço

Análise filogenética da subfamília Pierinae (Lepidoptera: Pieridae)  
baseada em caracteres morfológicos. / Gabriela Lourenço Leviski. –  
Curitiba, 2019.

115 p.: il.

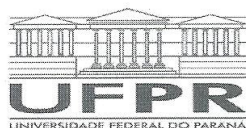
Orientadora: Mirna Martins Casagrande

Coorientador: Olaf Hermann Hendrik Mielke

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências  
Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Entomologia.

1. Análise cladística 2. Borboletas 3. Filogenia 4. Taxonomia I. Título  
II. Casagrande, Mirna Martins III. Mielke, Olaf Hermann Hendrik IV.  
Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa  
de Pós-Graduação em Entomologia.

CDD (20. ed.) 595.789



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
(ENTOMOLOGIA) - 40001016005P5

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ENTOMOLOG: A) da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de GABRIELA LOURENCO LEVISKI intitulada: "Análise filogenética da subfamília Pierinae (Lepidoptera Pieridae) baseada em caracteres morfológicos", sob orientação da Profa. Dra. MIRNA MARTINS CASAGRANDE, que após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 30 de Julho de 2019.

MIRNA MARTINS CASAGRANDE

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

FABIO LUIS DOS SANTOS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO)

LUCAS AUGUSTO KAMINSKI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL)

FERNANDO MAIA SILVA DIAS

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



Ao universo  
(tangível e de infinitas possibilidades)

## AGRADECIMENTOS

Àqueles que estiveram presentes durante toda minha jornada acadêmica, meus mestres, Mirna Casagrande e Olaf Mielke. Sou grata por todo ensinamento e exemplo que recebi ao longo desses anos. Profa Mirna, te agradeço por confiar e acolher.

Palavras podem não ser suficientes para agradecer àqueles que são a base de tudo que sou. Gratidão pai e mãe, Jeronimo Leviski e Regina Lourenço, por serem o aconchego e a estrutura sólida que sustenta minha vida. Carolina Leviski, por nosso crescimento constante. Marina Leviski, pela imensurável troca de tanta vida. Meu afilhado Lucas, minha maior benção. Raphael Bento, por ser.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Entomologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná e ao CNPq pela concessão da bolsa.

Ao Dr. Robert K. Robbins do National Museum of Natural History (Smithsonian Institution) pelos exemplares doados à Coleção Padre Jesus Santiago Moure (Universidade Federal do Paraná).

Aos amigos do Laboratório de Estudos de Lepidoptera Neotropical: Adalberto Dantas, Aurino Ferreira, Carolina Cafisso, Dayana Bonfantti, Diego Dolibaina, Eduardo Carneiro, Elton Orlandin, Fabian Gaviria, Fábio Luis dos Santos, Fernando Dias, Ikaro Santos, Isabella Moreira, Janaína Madruga, Johan Perez, José Ricardo Lemes, Lidia Venâncio, Lucy Mila Salik, Luis Anderson Leite, Luziany Queiroz Santos, Martha Erazo, Monica Piovesan, Ricardo Siewert, Rosângela Brito, Sabrina dos Santos, Thamara Zacca. Agradeço pela companhia, conselhos, discussões, risadas e cafés.

Especialmente ao Eduardo, fundamental nos meus primeiros passos acadêmicos e Fernando e Lucy pelo auxílio direto neste trabalho. E, por tudo, à Janaína, Ricardo, Thamara, Lucy, Ikaro e Martha.

Aos amigos de sempre, cujos sorrisos vejo amadurecer ao longo desses muitos anos de partilha, e aos novos amigos, essenciais nesta caminhada.

A todos que se fizeram presente. Gratidão.

*O que a lagarta chama de fim do mundo,  
o mestre chama de borboleta.*

*Richard Bach*

## RESUMO

Pierinae, a maior subfamília de Pieridae, é tradicionalmente dividida em duas tribos: Anthocharidini e Pierini. Filogenias moleculares recentes tem sido desenvolvidas com o intuito de elucidar as relações internas da família, com isso uma nova classificação foi proposta e Pierinae passou a ser constituída por seis tribos: Elodinini, Leptosiaini, Nephroniini, Teracolini, Anthocharidini e Pierini, sendo esta última dividida em três subtribos (Pierina, Appiadina e Aporiina). Tendo em vista que Pieridae possui hoje uma classificação definida por dados moleculares e que informações acerca da morfologia do grupo datam de trabalhos antigos e que focam em apenas alguns caracteres, parte-se da premissa de que dados morfológicos completos e abrangentes devem ser estudados para uma melhor compreensão e definição dos grupos. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise filogenética de Pierinae baseada em dados morfológicos, bem como testar a monofilia de suas tribos e subtribos, elucidar as possíveis relações entre os gêneros e propor caracteres morfológicos como sinapomorfias dos clados recuperados. Para isso, uma matriz com 113 caracteres morfológicos para machos e fêmeas foi construída através de estudo de 53 dos 59 gêneros válidos de Pierinae. Estes dados foram analisados através da parcimônia com pesagens igual e implícita dos caracteres. Diante das diferentes hipóteses das relações e classificação dos agrupamentos internos de Pierinae, viu-se a necessidade de testar hipóteses filogenéticas alternativas utilizando ‘*Constrain*’ (comando ‘*force*’ no TNT versão 1.5), forçando *Pontia* em Pierina e posteriormente forçando a monofilia das tribos e subtribos de Pierinae. Os resultados com pesagem igual não foram satisfatórios na recuperação dos agrupamentos reconhecidos em Pierinae, no entanto, alguns clados foram recuperados, mesmo que não possuindo as relações esperadas entre gêneros. Já a análise com pesagem implícita dos caracteres recuperou parcialmente a classificação tradicional de Pierinae, na qual o grupo é subdividido em duas tribos, Anthocharidini e Pierini. Visto que ambas as análises anteriores recuperaram *Pontia* como grupo irmão dos gêneros pertencentes à Pierini e Anthocharidini (exceto Leptosiaini e Elodinini, que foram recuperados como tribos), e que *Pontia* é um gênero alocado em Pierini, forçou-se tal relação. Quando realizado o ‘*Constrain*’ de *Pontia*, a topologia melhorou significativamente em relação às análises com e sem pesagem. O reposicionamento de *Pontia* em Pierini resolveu a recuperação das subtribos de Pierini como monofiléticas e reposicionou o clado Teracolini + Nephroniini como grupo irmão dos demais, relacionamento que, na análise com pesagem, estava inserido em Pierini. Por fim, visando testar a distribuição dos caracteres morfológicos aqui levantados nas tribos e subtribos como conhecidas atualmente, uma última combinação de métodos foi testada, utilizando pesagem implícita dos caracteres e ‘*Constrain*’ positivo para as tribos e subtribos. Aqui, o relacionamento recuperado foi: (Leptosiaini (Elodinini ((Nephroniini + Teracolini) (Anthocharidini (Appiadina (Aporiina + Pierina)))))).

Palavras-chave: cladística; borboleta; filogenia; sinapomorfia; taxonomia



## ABSTRACT

Pierinae (Lepidoptera: Pieridae), the largest subfamily of Pieridae, is traditionally divided into two tribes: Anthocharidini and Pierini. Recent molecular phylogenies have been developed with the purpose of elucidating the internal relationships of the family, and a new classification was proposed, with Pierinae constituted by six tribes: Elodinini, Leptosiaini, Nephroniini, Teracolini, Anthocharidini and Pierini, the last divided in three subtribes (Pierina, Appiadina and Aporiina). Considering that Pierinae has a classification defined exclusively by molecular data and information about the group's morphology dates from old studies focusing only in a few characters, this study is based on the premise that complete and comprehensive morphological data must be studied for better understanding these internal groups. Thus, the aim of this study was to investigate the phylogeny of Pierinae based on morphological data, as well as test the monophyly of its tribes and subtribes, elucidate the relationships among its genera, and propose morphological characters as synapomorphies that define the clades. After the examination of the external morphology of adults of both sexes of 53 genera, a matrix with 113 characters was constructed and analyzed by cladistic methodology using the parsimony with equal and implied weights. According to the different hypothesis of relationships and classification of the internal groups of Pierinae, it was necessary testing alternative phylogenetic hypothesis using 'Constrain' (command 'force' on TNT version 1.5), forcing *Pontia* in Pierina, and posteriorly forcing its tribes and subtribes to be monophyletic. The results with equal weights were not satisfactory in recover the recognized groups in Pierinae, however some clades were recovered, even without the expected relationships among genera. The results with equal weighing were not satisfactory to recover the recognized groups in Pierinae. The analysis with implicit weighing of characters partially recovered the traditional classification of Pierinae, in which the group is subdivided into two tribes, Anthocharidini and Pierini. Since both analysis recovered *Pontia* as sister group of the genera of Pierini and Anthocharidini (except Leptosiaini and Elodinini, which were recovered as tribes), and that *Pontia* is a genus recognized in Pierini, this relationship was forced. When performed the 'Constrain' of *Pontia* in the analysis, the topology was improved in relation to the previous analysis with and without weighing. The reposition of *Pontia* in Pierini recovered the subtribes of Pierini as monophyletic and repositioned the clade Teracolini+Nephroniini as sister group from the remaining; this relationship was recovered in Pierini using the weigh of characters. Finally, in order to test the distribution of the morphological characters in the tribes and subtribes recognized in the present, a last combination of methods was tested, using implicit weighing of characters and positive 'Constrain'. Here, the relationship recovered was: (Leptosiaini (Elodinini ((Nephroniini + Teracolini) (Anthocharidini (Appiadina (Aporiina + Pierina)))))).

Key-words: butterfly; cladistics, phylogeny; synapomorphy; taxonomy

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Primeiras hipóteses publicadas para a classificação de Pieridae. A: Klots (1933). B: Ehrlich (1958). Retirado de Braby <i>et al.</i> (2006). .....	2
FIGURA 2. Filogenia molecular da família Pieridae proposta por Wahlberg <i>et al.</i> (2014) .....	5
FIGURA 3. Coliadinae e Pierinae. 1-2. Coliadinae: <i>Colias lesbia</i> , 1. macho d, v, 2. fêmea d, v. 3-18. Pierinae, Anthocharidini: 3-4. <i>Anthocharis cardamines</i> , 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. <i>Cunizza hirlanda</i> , 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. <i>Eroessa chilensis</i> , 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. <i>Euchloe ausonia</i> , 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. <i>Hebomoia glaucippe</i> , 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. <i>Hesperocharis erota</i> , 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15-16. <i>Mathania leucothea</i> , 15. macho d, v, 16. fêmea d, v; 17-18. <i>Zegris eupheme</i> , 17. macho d, v, 18. fêmea d, v. Escala = 1cm. ....	38
FIGURA 4. Pierinae. 1-2. Elodinini: <i>Elodina angulipennis</i> , 1. macho d, v, 2. fêmea d, v. 3-4. Leptosiaini: <i>Leptosia nina</i> , 3. macho d, v, 4. fêmea d, v. 5-8. Nephroniini: 5-6. <i>Nepheronia thalassina</i> , 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. <i>Pareronia valeria</i> , 7. macho d, v, 8. fêmea d, v. Escala = 1cm. ....	39
FIGURA 5. Pierinae. 1-28. Pierini, Aporiina: 1-2. <i>Aporia crataegi</i> , 1. macho d, v, 2. fêmea d, v; 3-4. <i>Archonias brassolis</i> , 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. <i>Belenois calypso</i> , 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. <i>Catasticta nimbice</i> , 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. <i>Cepora nerissa</i> , 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. <i>Charonias eurytele</i> , 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. <i>Delias pasithoe</i> , 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15. <i>Dixeia charina</i> , fêmea d, v; 16-17. <i>Eucheira socialis</i> , 16. macho d, v, 17. fêmea d, v; 18-19. <i>Leodonta tellane</i> , 16. macho d, v, 17. fêmea d, v; 20-21. <i>Melete lycimnia</i> , 20. macho d, v, 21. fêmea d, v; 22. <i>Mylothris agathina</i> , fêmea d, v, 17. fêmea d, v; 23-24. <i>Neophasia menapia</i> , 23. macho d, v, 24. fêmea d, v; 25-26. <i>Pereute charops</i> , 25. macho d, v, 26. fêmea d, v; 27-28. <i>Prioneris thestylis</i> , 27. macho d, v, 28. fêmea d, v. Escala = 1cm. ....	40
FIGURA 6. Pierinae. 1-6. Pierini, Appiadina: 1. <i>Aoa affinis</i> , 1. macho d, v; 2-3. <i>Appias</i> (G.) <i>drusilla</i> , 2. macho d, v, 3. fêmea d, v; 4-5. <i>Saletara panda</i> , 4. macho d, v, 5. fêmea d, v; 6. <i>Udaiana cynis</i> , macho d, v. 7-37. Pierini, Pierina: 7-8. <i>Ascia monuste</i> , 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. <i>Baltia butleri</i> , 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. <i>Ganyra josephina</i> , 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. <i>Glennia pylotis</i> , 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15-16. <i>Hypsochila wagenknechti</i> , 15. macho d, v, 16. fêmea d, v; 17. <i>Infraphulia ilyoides</i> , macho d, v; 18-19. <i>Itaballia pandosia</i> , 18. macho d, v, 19. fêmea d, v; 20-21. <i>Leptophobia eleone</i> , 20. macho d, v, 21. fêmea d, v; 22-23. <i>Perrhybris pamela</i> , 22. macho d, v, 23. fêmea d, v; 24-25. <i>Phulia nymphula</i> , 24. macho d, v, 25. fêmea d, v; 26-27. <i>Pieriballia viardi</i> , 26. macho d, v, 27. fêmea d, v; 28-29. <i>Pieris brassicae</i> , 28. macho d, v, 29. fêmea d, v; 30-31. <i>Pierphulia rosea</i> , 30. macho d, v, 31. fêmea d, v; 32-33. <i>Pontia daplidice</i> , 32. macho d, v, 33. fêmea d, v; 34-35. <i>Tatochila autodice</i> , 34. macho d, v, 35. fêmea d, v; 36-37. <i>Theochila maenacte</i> , 36. macho d, v, 37. fêmea d, v. Escala = 1cm. ....	41
FIGURA 7. Pierinae. 1-12. Teracolini: 1-2. <i>Colotis danae</i> , 1. macho d, v, 2. fêmea d, v; 3-4. <i>Eronia cleodora</i> , 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. <i>Gideona lucasi</i> , 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. <i>Ixias pyrene</i> , 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. <i>Pinacopteryx eriphia</i> , 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. <i>Teracolus subfasciatus</i> , 11. macho d, v, 12. fêmea d, v. Escala = 1cm. ....	42

FIGURA 8. Cabeça. 1-6. Cabeça, vista lateral: 1. <i>Nepheronia thalassina</i> ; 2. <i>Eronia cleodora</i> ; 3. <i>Eroessa chilensis</i> ; 4. <i>Pieriballia viardi</i> ; 5. <i>Hesperocharis erota</i> ; 6. <i>Catasticta nimbice</i> . 7-9. Antena: 7. <i>Colias lesbia</i> ; 8. <i>Eronia cleodora</i> ; 9. <i>Zegris eupheme</i> .....	46
FIGURA 9. Asa anterior, v. 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Elodina angulipennis</i> ; 3. <i>Leptosia nina</i> ; 4. <i>Pareronia valeria</i> ; 5. <i>Hebomoia glaucippe</i> ; 6. <i>Eucheira socialis</i> .....	49
FIGURA 10. Asa anterior, v. 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Pareronia valeria</i> ; 3. <i>Leptosia nina</i> ; 4. <i>Cunizza hirlanda</i> ; 5. <i>Euchloe ausonia</i> ; 6. <i>Ganyra josephina</i> ; 7. <i>Eucheira socialis</i> ; 8. <i>Pereute charops</i> ; 9. <i>Eroessa chilensis</i> ; 10. <i>Neophasia menapia</i> .....	54
FIGURA 11. Asa posterior, v. 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Elodina angulipennis</i> ; 3. <i>Hebomoia glaucippe</i> ; 4. <i>Cunizza hirlanda</i> ; 5. <i>Anthocharis cardamines</i> ; 6. <i>Saletara panda</i> .....	57
FIGURA 12. Genitália masculina. 1-10. Vista lateral: 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Colias lesbia</i> ; 3. <i>Hebomoia glaucippe</i> ; 4. <i>Cunizza hirlanda</i> ; 5. <i>Anthocharis cardamines</i> ; 6. <i>Saletara panda</i> . 11-12. Vista dorsal. 11. <i>Colias lesbia</i> ; 12. <i>Pareronia valeria</i> .....	62
FIGURA 13. Genitália masculina, edeago. 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Nepheronia thalassina</i> ; 3. <i>Pareronia valeria</i> ; 4. <i>Teracolus subfasciatus</i> ; 5. <i>Anthocharis cardamines</i> ; 6. <i>Ascia monuste</i> .....	64
FIGURA 14. Genitália feminina. 1. <i>Colias lesbia</i> ; 2. <i>Nepheronia thalassina</i> ; 3. <i>Pareronia valeria</i> ; 4. <i>Anthocharis cardamines</i> ; 5. <i>Appias (G.) drusilla</i> ; 6. <i>Perrhybris pamela</i> ; 7. <i>Glennia pylotis</i> ; 8. <i>Pierphulia rosea</i> ; 9. <i>Melete lycimnia</i> ; 10. <i>Pareronia valeria</i> ; 11. <i>Teracolus subfasciatus</i> ; 12. <i>Anthocharis cardamines</i> ; 13. <i>Appias (G.) drusilla</i> ; 14. <i>Catasticta nimbice</i> .....	72
FIGURA 15. Resultado da análise cladística de Pierinae com pesagem igual dos caracteres, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.....	74
FIGURA 16. Resultado da análise cladística de Pierinae com pesagem implícita dos caracteres, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.....	75
FIGURA 17. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece <i>Pontia</i> como um gênero pertencente à subtribo Pierina, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.....	80
FIGURA 18. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg <i>et al.</i> (2014), indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado. ....	81
FIGURA 19. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg <i>et al.</i> (2014), indicando o tipo de pupa conforme proposto por Braby <i>et al.</i> (2006). A barra preta indica o tipo I, e a barra cinza o tipo II.....	86
FIGURA 20. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg <i>et al.</i> (2014), destacando o clado <i>Nepheroniini</i> + <i>Teracolini</i> . ....	87
FIGURA 21. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg <i>et al.</i> (2014), destacando o clado <i>Anthocharidiini</i> . ....	88
FIGURA 22. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘Constrain’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg <i>et al.</i> (2014), destacando o clado <i>Pierini</i> .....	89

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Lista do material utilizado para a realização do presente estudo.....	7
TABELA 2: Lista do material utilizado no presente estudo em comparação à espécie tipo do gênero e a utilizada por Wahlberg <i>et al.</i> (2014). .....	13
TABELA 3. Coeficiente de distorção de Farris entre os 11 valores de K testados. A coluna CD indica a média dos valores; quanto mais alto o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque). .....	77
TABELA 4. Índice de Robinson-Foulds entre os 11 valores de K testados. A coluna RF indica a média dos valores; quanto mais baixo o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque). .....	77
TABELA 5. Distâncias SPR entre os 11 valores de K testados. A coluna SPF indica a média dos valores; quanto mais alto o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque).....	77
TABELA 6. Sumário dos testes realizados. c, topologia de referência; dist., distorção; K, valor de K, IR, índice de retenção; IC, índice de consistência; comp., comprimento; clad, cladogramas; aj, ajuste; CD, médias do coeficiente de distorção; RF, médias do índice de Robinson-Foulds; SPR, médias da distância SPR. Em destaque, os cladogramas com os melhores valores de K. ....	78



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
2.1 ATUALIZAÇÃO DO CATÁLOGO TAXONÔMICO DE PIERINAE .....	6
2.2 ESTUDO E PREPARO DO MATERIAL .....	6
2.3 ESCOLHA DOS TERMINAIS .....	7
2.4 CONSTRUÇÃO DOS CARACTERES E ANÁLISE CLADÍSTICA .....	15
2.4.1 Análise cladística com pesagem igual .....	15
2.4.2 Análise cladística com pesagem implícita .....	16
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
3.1 CATÁLOGO TAXONÔMICO DE PIERINAE .....	17
3.2 LISTA DE CARACTERES .....	42
3.3 ANÁLISE COM PESAGEM IGUAL .....	73
3.4 ANÁLISE COM PESAGEM IMPLÍCITA .....	75
3.5 ANÁLISE COM PESAGEM IMPLÍCITA: MÉTODO ‘ <i>Constrain</i> ’ .....	78
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>82</b>
4.2 LEPTOSIAINI E ELODININI .....	85
4.3 NEPHERONIINI E TERACOLINI .....	87
4.4 ANTHOCHARIDINI E PIERINI .....	88
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>91</b>
REFERÊNCIAS .....	95
<b>ANEXO I - Todas as topologias geradas para o esquema com pesagem igual .....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO II - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem igual .....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO III - Cálculo de Bremer para a árvore de consenso no esquema com pesagem igual. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente .....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO IV - Todas as topologias geradas para o esquema com pesagem implícita ...</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO V - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem implícita .....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO VI - Cálculo de Bremer para o esquema com pesagem implícita. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente. ....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO VII - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem implícita sob o método ‘<i>Constrain</i>’ que estabelece <i>Pontia</i> como um gênero pertencente à subtribo <i>Pierina</i> .....</b>	<b>109</b>

<b>ANEXO VIII - Cálculo de Bremer para esquema com pesagem implícita sob o método ‘<i>Constrain</i>’ que estabelece <i>Pontia</i> como um gênero pertencente à subtribo Pierina. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente.....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO IX - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem implícita sob o método ‘<i>Constrain</i>’ que estabelece as tribos e subtribos como monofiléticas.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO X - Cálculo de Bremer para esquema com pesagem implícita sob o método ‘<i>Constrain</i>’ que estabelece as tribos e subtribos como monofiléticas. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente. ....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO XI - Matriz de dados morfológicos.....</b>	<b>113</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A família Pieridae (Lepidoptera) compreende cerca de 1.160 espécies distribuídas em 85 gêneros (WAHLBERG *et al.* 2014), o que representa uma das menores riquezas conhecidas para Papilionoidea (NIEUKERKEN *et al.* 2011). Se distribui em todos os continentes, exceto nos polos, sendo melhor representada nos trópicos (SCOBLE 1995). Os adultos são caracterizados pela coloração normalmente branca, amarela e alaranjada, apresentando manchas escuras (de cor preta ou castanha) dispostas sobre as asas. Muitas espécies são migratórias e apresentam variação fenotípica sazonal (YOUNG 1980, SYRGLEY *et al.* 2006).

Atualmente Pieridae se divide em quatro subfamílias: 1) Pseudopontiinae, representada exclusivamente por *Pseudopontia* Plötz, 1870 e distribuída apenas no continente africano, sendo a única subfamília ausente na região Neotropical (LAMAS 2004); 2) Dismorphiinae, com 7 gêneros (NIEUKERKEN *et al.* 2011) e, com exceção de *Leptidea* Billberg, 1820 cuja distribuição é conhecida para a região Paleártica (WAHLBERG *et al.* 2014), distribuída na região Neotropical, predominantemente na América do Sul e com uma menor representatividade na América Central (LAMAS 2004); 3) Coliadinae, com 18 gêneros (NIEUKERKEN *et al.* 2011), cosmopolita, sendo melhor representada nos trópicos (LAMAS 2004); e 4) Pierinae, maior subfamília, com 59 gêneros (WAHLBERG *et al.* 2014), também cosmopolita (LAMAS 2004).

O conhecimento acerca da família baseia-se em trabalhos antigos sobre taxonomia, morfologia e filogenias intuitivas e pouco abrangentes (GROTE 1900, KLOTS 1933, EHRLICH 1958), estudos sistemáticos (BRIDGES 1988) e biologia (e.g. BRABY & NISHIDA 2007, BRABY & NISHIDA 2010, HERNÁNDEZ-MEJÍA *et al.* 2013). Com isso, filogenias moleculares (BRABY *et al.* 2006, BRABY *et al.* 2007, WAHLBERG *et al.* 2014) tem sido desenvolvidas com o intuito de elucidar as relações internas da família.

As primeiras contribuições para o conhecimento da família foram as revisões para alguns gêneros publicadas por Doubleday (1846) e Butler (1870), enquanto que os primeiros estudos que reconheceram os relacionamentos internos da família foram baseados em padrões de distribuição geográfica (DIXEY 1894) e caracteres de venação (GROTE 1900). No entanto, o primeiro artigo publicado que fundamentou o conhecimento sobre a família, tanto em relação à morfologia quanto à sua filogenia, incluindo mudanças taxonômicas significativas, foi a revisão de Klots (1933), que é, segundo o autor, uma tentativa de fazer a primeira classificação

genérica de Pieridae, uma vez que até a data nenhum trabalho havia sido publicado. O autor fornece uma caracterização morfológica para cada gênero baseada em venação, pernas e genitália masculina, e sugere a primeira hipótese filogenética, realizada intuitivamente, e divide o grupo em três subfamílias, Pseudopontiinae, Dismorphiinae e Pierinae, sendo a última dividida em Euchloini (=Anthocharidini), Rhodocerini (=Coliadini) e Pierini.

Ehrlich (1958) complementa o trabalho de Klots (1933) com uma filogenia, também intuitiva, baseada em caracteres de cabeça, tórax e abdômen, no entanto, não apenas para Pieridae, e sim para todas as famílias de borboletas. Segundo o autor, a classificação da subfamília de Pieridae adotada baseia-se principalmente na de Klots (1933), sendo a grande mudança a elevação da tribo Coliadini ao status da subfamília. As hipóteses filogenéticas apresentadas pelos dois autores estão esquematizadas na figura 1.

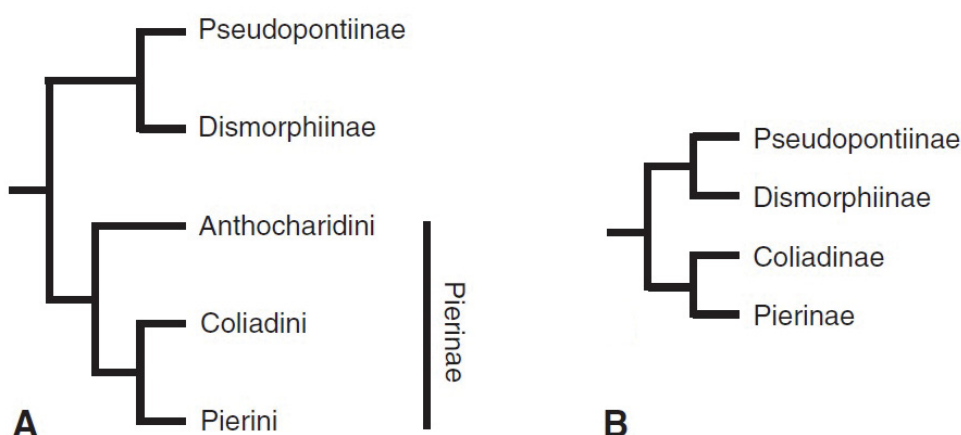


FIGURA 1. Primeiras hipóteses publicadas para a classificação de Pieridae. A: Klots (1933). B: Ehrlich (1958). Retirado de Braby *et al.* (2006).

Na ausência de uma síntese atual da sistemática de nível superior de Pieridae, Braby (2005) forneceu uma revisão dos principais trabalhos publicados nos 70 anos antecedentes, incluindo uma lista provisória de todos os gêneros reconhecidos. Neste artigo a classificação da família muda, e Pierinae passa a ter três, e não duas, tribos: Anthocharidini, Pierini e Aporiini. É indicado que Coliadinae é composto por 18 gêneros, Pseudopontiinae por um gênero, Dismorphiinae por sete gêneros e Pierinae por 57 gêneros, além de um número relativamente alto de gêneros monotípicos (aproximadamente 19%).

Embora a monofilia de Pieridae esteja bem estabelecida (ACKERY *et al.* 1999, WAHLBERG *et al.* 2005, HEIKKILÄ *et al.* 2012, ESPELAND *et al.* 2018), a posição



filogenética da família em relação às demais é incerta (VANE-WRIGHT 2003, WAHLBERG *et al.* 2005), podendo aparecer como grupo irmão de Papilionidae (EHRlich 1958), ou, mais frequentemente, grupo irmão de Nymphalidae + (Riodinidae + Lycaenidae) (ACKERY *et al.* 1999, WAHLBERG *et al.* 2005, ESPELAND *et al.* 2018). Algumas sinapomorfias que sustentam sua monofilia incluem escamas das asas com pigmento do tipo pterina, garras tarsais verdadeiramente bífidas em todas as pernas e placas laterais do pronoto não fundidas medialmente (ACKERY *et al.* 1999, VANE-WRIGHT 2003).

Braby *et al.* (2006) trouxeram a primeira análise filogenética molecular exclusiva para a família Pieridae. Os autores foram motivados pela incerteza e falta de acordo entre os trabalhos anteriores na interpretação das relações filogenéticas e da sistemática dos taxa superiores da família, e principalmente pela incerteza de Klots (1933) na classificação de 12 gêneros específicos (*Hebomoia* Hübner, [1819] e *Pinacopteryx* Wallengren, 1857 em Anthocharidini; *Nathalis* Boisduval, 1836 e *Kricogonia* Reakirt, 1863 em Coliadini; e *Gideona* Klots, 1933, *Mylothris*, Hübner, [1819], *Melete* Swainson, [1831], *Baltia* Moore, 1878, *Leuciacria* Rothschild & Jordan, 1905, *Elodina* C. Felder & R. Felder, 1865, *Leptosia* Hübner, 1818 e *Aoa* Niceville, 1898 em Pierini), bem como pelo fato de Pierini não ter sido recuperada como monofilética. Os autores utilizaram um marcador molecular nuclear (EF-1 $\alpha$ ) para 74 gêneros (totalizando 90 taxa), enquanto outros dois marcadores nucleares (28S e *wingless*) e um marcador mitocondrial (COI) foram utilizados para 30 gêneros. Os resultados indicaram que as quatro subfamílias formam grupos monofiléticos bem suportados, sendo Pseudopontiinae grupo irmão de Dismorphiinae, e Coliadinae grupo irmão de Pierinae. No entanto, os autores constataram que dentro de Pierinae as tribos Anthocharidini e Pierini não são recuperadas como monofiléticas, e, para solucionar, alguns gêneros foram removidos destas duas tribos e incluídos em um grupo '*Incertae Sedis*'. Com base neste resultado, os autores propõem uma reclassificação de Pierinae, dividindo a subfamília em quatro, em vez de duas linhagens principais. Estas linhagens compreendem dois grupos artificiais ('*Colotis*' e '*Leptosia*') e as duas tribos já tradicionalmente usadas na classificação do grupo (Anthocharidini e Pierini), sendo Pierini reconhecida em cinco linhagens: três subtribos (Appiadina, Pierina e Aporiina) e dois grupos de status incerto ('*Elodina*' e '*Dixeia* + *Belenois*').

Como complemento a esse estudo, Wahlberg *et al.* (2014) utilizaram oito marcadores moleculares, sendo um mitocondrial (COI) e sete nucleares (EF-1 $\alpha$ , RpS5, CAD, MDH, GAPDH, IDH e *wingless*), para 79 gêneros (totalizando 96 táxons) e como resultado, dividem

Pierinae em quatro tribos (excluindo os grupos de status incerto), resolvendo os problemas apontados na filogenia anterior, enquanto que as demais subfamílias tiveram suas hipóteses mantidas (Fig. 2). Assim, Pierinae passou a ser constituída por seis, e não apenas duas tribos como a classificação tradicional sugeria, sendo elas; Elodinini, Leptosiaini, Nephroniini, Teracolini, Anthocharidini e Pierini, sendo esta última dividida em três subtribos (Pierina, Appiadina e Aporiina). Concluíram que essa classificação proposta suporta fortemente os grupos como monofiléticos, resultado que, segundo os autores, será mantido mesmo com a adição de mais dados. No entanto, a filogenia apresenta uma relação entre as tribos ainda incerta, uma vez que parte das análises resultou em uma politomia. Além disso, dois gêneros tiveram seus status revalidados, de modo que a subfamília Pierinae passa a ter 59 gêneros e não 57 como trazido por BRABY (2005).

Braby *et al.* (2006) e Wahlberg *et al.* (2014) recomendam que futuros estudos com a família Pieridae se concentrem na integração de caracteres morfológicos, que possam melhorar a resolução do grupo, e que uma análise de caracteres morfológicos poderá auxiliar no reconhecimento de sinapomorfias e melhor definir os clados.

Tendo em vista que Pieridae possui hoje uma classificação definida exclusivamente por dados moleculares e que informações acerca da morfologia do grupo datam de trabalhos antigos e que focam em apenas alguns caracteres, partiu-se da premissa de que dados morfológicos completos e abrangentes deveriam ser incluídos em uma nova análise filogenética para uma melhor compreensão e definição dos grupos. Sendo Pierinae o principal objeto deste estudo, uma vez que possui agrupamentos definidos por dados moleculares e ainda não compreendidos morfolologicamente. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar a análise filogenética de Pierinae baseada em dados morfológicos, bem como testar a monofilia das tribos e subtribos de Pierinae com base em dados morfológicos, elucidar suas possíveis relações e investigar e propor caracteres morfológicos como sinapomorfias dos clados recuperados.

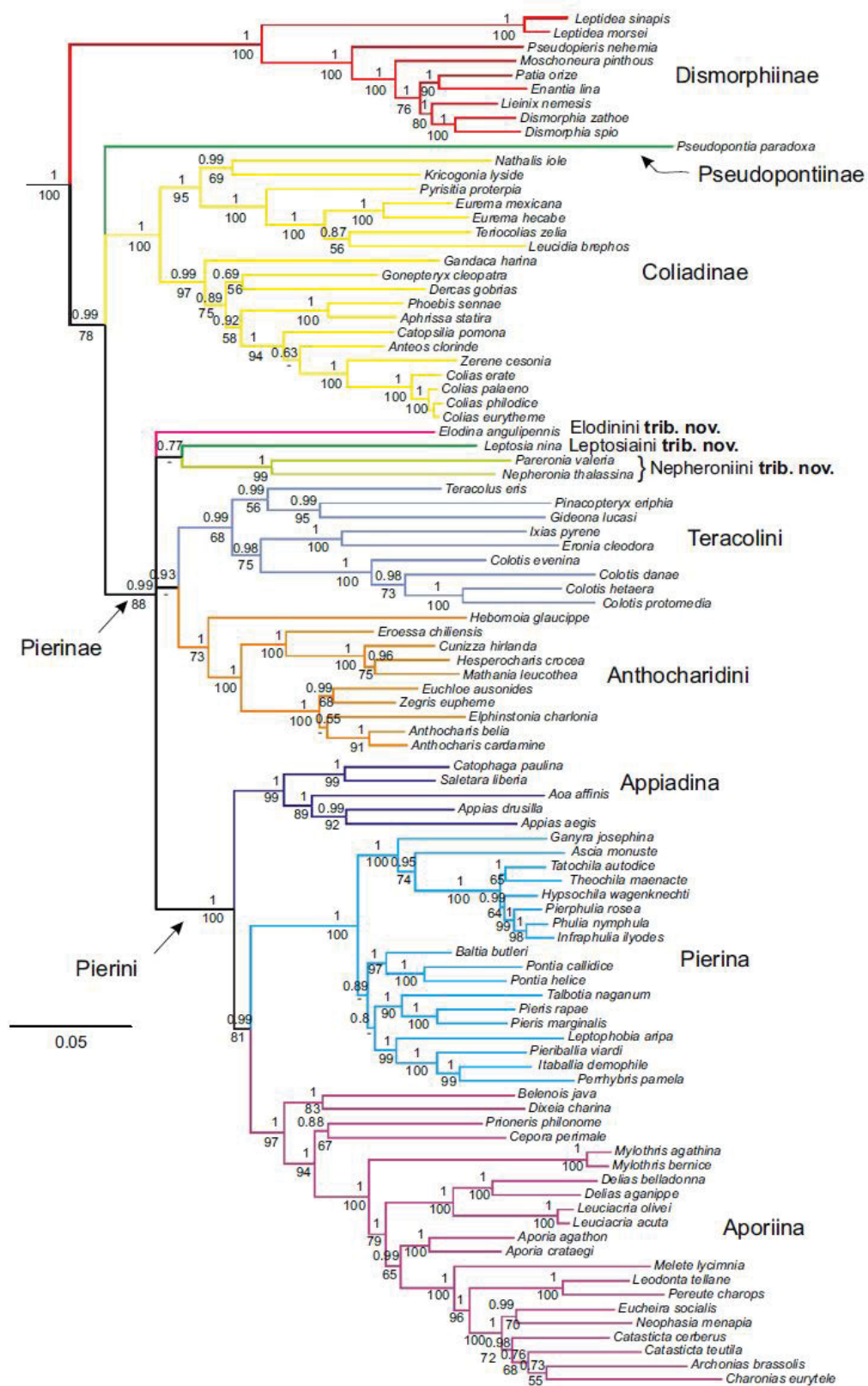


FIGURA 2. Filogenia molecular da família Pieridae proposta por Wahlberg *et al.* (2014)

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ATUALIZAÇÃO DO CATÁLOGO TAXONOMICO DE PIERINAE

O último catálogo sistemático da família Pieridae foi publicado há quase 15 anos (BRABY 2005). Visto que o grupo passou, desde então, por algumas mudanças taxonômicas que não foram reunidas e discutidas, surgiu a necessidade da atualização da sua taxonomia bem como uma discussão detalhada sobre as principais mudanças que ocorreram no grupo ao longo dos anos, tendo aqui como foco a subfamília Pierinae, objeto do presente estudo. As informações acerca das espécies tipo e descrições originais seguiram Hemming (1967) e Lamas (2004). As classificações foram discutidas baseadas nos principais trabalhos de taxonomia da família sendo estes: Talbot (1932a, 1934, 1935), Klots (1933), Bridges (1988), Lamas (2004), Braby (2005) e Wahlberg *et al.* (2014). As bibliografias com as descrições originais dos gêneros neotropicais estão disponíveis em Lamas (2019). As bibliografias das descrições dos gêneros não neotropicais estão referenciadas no item Referências Bibliográficas.

### 2.2 ESTUDO E PREPARO DO MATERIAL

A construção dos caracteres se deu a a partir do exame minucioso da morfologia externa de adultos de ambos os sexos, quando necessário, sob microscópio estereoscópico, seguindo a metodologia padrão utilizada para Lepidoptera. Para o estudo da venação, as asas foram observadas em microscópio estereoscópico ou, quando necessário, removidas do exemplar para diafanização, que consiste em mergulhar as asas em álcool 70%, posteriormente em hipoclorito de sódio (NaOCl) até a clarificação total e retornadas ao álcool 70% para a neutralização, sendo por fim dispostas sobre papel absorvente para secagem e então fixadas ao exemplar correspondente. Para o levantamento dos caracteres de genitália, os abdomens de machos e fêmeas foram removidos e colocados em KOH 10%, e fervidos em banho-maria para clarificação e amolecimento dos tecidos. Os preparados foram preservados em pequenos tubos contendo glicerina, e fixados com alfinete junto ao respectivo exemplar, identificados por meio do número tombo da coleção e etiqueta de identificação. A terminologia para a descrição morfológica dos adultos seguiu, essencialmente, Klots (1933) e Casagrande (1979a, 1979b, 1979c).

Após concluídas as observações e interpretações das estruturas, os caracteres foram fotografados com lupa de auto-montagem ou com máquina fotográfica digital.



## 2.3 ESCOLHA DOS TERMINAIS

Como a proposta deste estudo teve como ponto de partida o artigo publicado por Wahlberg *et al.* (2014), que utilizou 54 dos 59 gêneros válidos de Pierinae, priorizou-se obter ao menos a mesma amostragem feita pelo autor, de modo que a maior representatividade possível fosse amostrada.

Foram utilizados exemplares que se encontram depositados na Coleção Padre Jesus de Santiago Moure, Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (DZUP), que totalizavam 48 gêneros, sendo 34 representados por casais, 12 por apenas machos e dois por apenas fêmeas. Espécimes adicionais foram solicitados ao United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D.C., E.U.A. (USNM), que foram doados e incorporados na coleção DZUP. Com isso, foram adicionados cinco novos gêneros (quatro casais e um macho), mais sete fêmeas e um macho até então faltantes. Dessa forma, obteve-se uma amostragem final de 53 gêneros, sendo 48 casais, dois gêneros representados apenas pela fêmea e três apenas pelo macho. No entanto, o gênero *Leptosia*, aqui representado pelo casal, ficou com dados para genitália feminina faltantes pois não foi possível a observação das estruturas.

O grupo externo foi escolhido baseado na classificação do grupo e nas hipóteses prévias de relacionamento em Pieridae (e.g. BRABY *et al.* 2006, WAHLBERG *et al.* 2014), sendo aqui uma espécie representante da subfamília Coliadinae. Os terminais utilizados neste estudo estão apresentados na tabela 1.

TABELA 1. Lista do material utilizado para a realização do presente estudo.

TAXA	SEXO	GEN. PREP.	VOUCHER	DADOS ETIQUETA
<b>Coliadinae (externo)</b>				
<b>Fig. 3 (1-2)</b>				
<i>Colias lesbia</i> (Fabricius, 1775) Fig. 3 (1-2)	♂	Sim	DZ 38.932	BRASIL, Paraná, Curitiba, 28-I-1967, Mielke leg., ex. coll H. Ebert
	♂	Não	DZ 32.901	BRASIL, Santa Catarina, São Bento do Sul, 850m, 6-III-1980, Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.933	BRASIL, Paraná, Castro, 25-I-1972, N. Tangerini leg., ex. coll Nirton Tangerini
<b>Anthocharidini</b>				
<b>Fig. 3 (3-18)</b>				
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758) Fig. 3 (3-4)	♂	Sim	DZ 38.231	REPÚBLICA TCHECA, Bohemia, V-1958, ex. coll Justus Jr.
	♀	Sim	DZ 39.651	ESPANHA, IV-1956, ex. coll Justus Jr.

<i>Cunizza hirlanda</i> (Stoll, 1790) Fig. 3 (5-6)	♂	Sim	DZ 38.939	BRASIL, Distrito Federal, Planaltina, 15°35'S / 47°42'W, 1000m, X-1995, Tangerini leg., ex. coll Nirton Tangerini
	♀	Sim	DZ 38.940	BRASIL, Minas Gerais, Sete Lagoas, IPEACO, 29-VII-1969, V.O. Becker leg.
<i>Eroessa chilensis</i> (Guérin-Ménéville, 1830) Fig. 3 (7-8)	♂	Sim	DZ 38.209	ARGENTINA, Entre Rios, Liebig, IX-1993, ex. coll Nirton Tangerini
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.807	CHILE, Nuble, Cobquecura, I-1976, P. Ramirez F. leg.
<i>Euchloe ausonia</i> Kirby, 1871 Fig. 3 (9-10)	♂	Sim	DZ 38.240	ESPANHA, Aranjuez, V-1956, ex. coll Justus Jr.
	♀	Sim	DZ 38.239	ESPANHA, Cadiz Andalucia, , IV-1956, ex. coll Justus Jr.
<i>Hebomoia glaucippe</i> (Linnaeus, 1758) Fig. 3 (11-12)	♂	Sim	DZ 38.208	TAIWAN, Hori, 1957, ex. coll H. Ebert
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.806	TAIWAN, Wushai, V-1962
<i>Hesperocharis erota</i> (Lucas, 1852) Fig. 3 (13-14)	♂	Sim	DZ 38.218	BRASIL, Rio de Janeiro, Petrópolis, 9-I-1971, Mielke leg.
	♀	Sim	DZ 38.232	BRASIL, Santa Catarina, Rio do Sul, Ituporanga, II-1960, ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.213	BRASIL, Rio de Janeiro, Itatiaia, P.N. Itatiaia, 2200m, 8-I-1973, Mielke leg.
<i>Mathania leucothea</i> (Molina, 1782) Fig. 3 (15-16)	♂	Sim	DZ 38.223	CHILE, Santiago, Primavera 1939, ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.228	CHILE, Santiago, Pataguilla, Communa Curacaré, 13-XI-1940, ex. coll D'Almeida
<i>Zegris eupheme</i> (Esper, [1804]) Fig. 3 (17-18)	♂	Sim	DZ 38.243	ESPANHA, Madrid, Casa de Campo, IV-1957, ex. coll Justus Jr.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.248	ESPANHA, Madrid, Casa de Campo, IV-1957, ex. coll Justus Jr.
<b>Elodinini</b> <b>Fig. 4 (1-2)</b>				
<i>Elodina angulipennis</i> (Lucas, 1852) Fig. 4 (1-2)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.794	AUSTRÁLIA, Brisbane, ex. coll EdwTOWeu
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 39.718	AUSTRÁLIA, SE Queensland, Mt. Glorious, 600m, 28-XII-1966, Hiller leg., ex. coll H. Ebert.
<b>Leptosiaini</b> <b>Fig. 4 (3-4)</b>				
<i>Leptosia nina</i> (Fabricius, 1793) Fig. 4 (3-4)	♂	Sim	DZ 38.171	SUMATRA, I-1938, ex. coll F. Justus Jr.
	♂	Não	DZ 32.919	QUÊNIA, Meru, 24-XII-1949, ex. coll A. Cardoso
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.172	QUÊNIA, 1962, ex. coll H. Ebert
<b>Nepheroniini</b> <b>Fig. 4 (5-8)</b>				
<i>Nepheronia thalassina</i> (Boisduval, 1836) Fig. 4 (5-6)	♂	Sim	DZ 38.180	CONGO, II-1963, ex. coll A. Cardoso
	♀	Sim	DZ 38.179	QUÊNIA, Kwali, 23-XI-1969, ex. coll Nirton Tangerini
<i>Pareronia valeria</i> (Cramer, 1776) Fig. 4 (7-8)	♂	Sim	DZ 38.181	SUMATRA, Sumatra nord [setentrional], DolSim Melangir, 8-V-1968, Diehl leg., ex. coll H. Ebert
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.182	SUMATRA, Sumatra nord [setentrional], DolSim Melangir, 2-V-1966, Diehl leg., ex. coll H. Ebert

Pierini: Aporiina Fig. 5 (1-28)				
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758) Fig. 5 (1-2)	♂	Sim	DZ 38.905	HUNGRIA, Budapeste, Pilisszentkereszt, 4-VI-1963, Rácz leg.
	♀	Sim	DZ 38.906	REPÚBLICA TCHECA, V-1934, ex. coll D'Almeida
<i>Archonias brassolis</i> (Fabricius, 1777) Fig. 5 (3-4)	♂	Sim	DZ 38.921	BRASIL, Santa Catarina, Brusque, 10-I-1966, Becker leg.
	♀	Sim	DZ 39.708	BRASIL, Espírito Santo, Conceição da Barra, 10-VI-1968, C. & C.T. Elias leg.
	♀	Sim	DZ 38.922	BRASIL, Espírito Santo, Conceição da Barra, 18-VII-1969, C. & C.T. Elias leg.
	♀	Sim	DZ 39.835	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Tinguá, 18-IV-1970, ex. coll Nirton Tangerini
<i>Belenois calypso</i> (Drury, [1773]) Fig. 5 (5-6)	♂	Sim	DZ 38.261	COSTA DO MARFIM, Abidjan, VI-1966, ex. coll A. Cardoso
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.816	REPÚBLICA CENTRO AFRICANA, Bangui, I-1967, Bourgeois leg.
<i>Catasticta nimbice</i> (Boisduval, 1836) Fig. 5 (7-8)	♂	Sim	DZ 38.917	MÉXICO, Nuevo León, Santiago, 24-I-1971, ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.918	MÉXICO, VII-1952, ex. coll Justus Jr.
<i>Cepora nerissa</i> (Fabricius, 1775) Fig. 5 (9-10)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.891	NEPAL, Bivtat [?], 15-VII-1946, ex. coll H. Ebert
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.774	TAIWAN, Hengschun, II-1963
<i>Charonias eurytele</i> (Hewitson, 1853) Fig. 5 (11-12)	♂	Sim	DZ 38.912	PERU, Huánuaco, Tingo Maria, Rondos, 650m, 23-VII-1981, Mielke & Casagrande leg.
	♂	Não	DZ 32.921	PERU, Huánuaco, Tingo Maria, Rondos, 650m, 23-VII-1981, Mielke & Casagrande leg.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.765	PANAMA, Bocas del Toro, Vic. Chiriqui Grande, 320m, 6-I-1977, K. Radcliffe leg.
<i>Delias pasithoe</i> (Linnaeus, 1767) Fig. 5 (13-14)	♂	Sim	DZ 38.900	NEPAL, Catmandu, Swayambhunath, 6-X-1971, deFreina leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.899	ÍNDIA, Assam, Khasi Hills, VII-1947, ex. coll Justus Jr.
<i>Dixeia charina</i> (Boisduval, 1836) Fig. 5 (15)	♀	Sim	DZ 38.262	QUÊNIA, Mombaça, 25-XI-1959, Sevostupulo leg. [?], ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.263	QUÊNIA, Seleobe Forest, 22-XII-1968, Sevostupulo leg. [?], ex. coll H. Ebert
<i>Eucheira socialis</i> Westwood, 1834 Fig. 5 (16-17)	♂	Sim	DZ 38.915	MÉXICO, Valle de Bravo, 3-V-1963, A.D. Franca leg., ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.916	MÉXICO, Cuemavaca, V-1942, ex. coll Justus Jr.
<i>Leodonta tellane</i> (Hewitson, 1860) Fig. 5 (18-19)	♂	Sim	DZ 38.910	PERU, Huánuaco, Monzon, Tazo Chico, 2000m, VI-1973
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.814	COLOMBIA, Antioquia, Fredonia, 1800m, 17-VII-1974, Rodriguez leg.
<i>Melete lycimnia</i> (Cramer, [1777]) Fig. 5 (20-21)	♂	Sim	DZ 32.275	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Covanca, 2-VI-1957, Tangerini leg., ex. coll Nirton Tangerini
	♂	Não	DZ32.266	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Três Rios, 5-VI-1961, D'Alm. & Nysio leg., ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 32.278	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Três Rios, 11-VI-1922, ex. coll D'Almeida

	♀	Não	DZ32.273	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, 10-VII-1935, Principe Gagarin leg., ex. coll Gagarin
<b><i>Mylothris agathina</i> (Cramer, [1779])</b> Fig. 5 (22)	♀	Sim	DZ 38.898	ZÂMBIA, Kalambo falls, 10-III-1979 [?], Little leg., ex. coll H. Ebert
<b><i>Neophasia menapia</i> (C. Felder &amp; R. Felder, 1859)</b> Fig. 5 (23-24)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.913	ESTADOS UNIDOS, Gen. Grant., 20-VII-1940, ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.914	ESTADOS UNIDOS, Colorado, Kittredge, VIII-1954, Raymond Jay leg., ex. coll Justus Jr.
<b><i>Pereute charops</i> (Boisduval, 1836)</b> Fig. 5 (25-26)	♂	Sim	DZ 32.778	COLOMBIA, Muzo, 1934, ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 32.787	VENEZUELA, Santa Clara, 600m, 27-X-1964
<b><i>Prioneris thestylis</i> (Doubleday, 1842)</b> Fig. 5 (27-28)	♂	Sim	DZ 38.894	TAIWAN, Puli, 20-VI-1960, ex. coll A. Cardoso
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.797	TAIWAN, Washai, VI-1962

**Pierini: Appiadina**  
**Fig. 6 (1-6)**

<b><i>Aoa affinis</i> (Vollenhoven, 1865)</b> Fig. 6 (1)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.775	INDONÉSIA, Celebes, Bantimurang, 1882, C. Ribbe leg., ex. coll EdwTOWeu
<b><i>Appias (Glutophrissa) drusilla</i> (Cramer, 1777)</b> Fig. 6 (2-3)	♂	Sim	DZ 38.249	BRASIL, Paraná, Balsa Nova, São Luis do Purunã, 1000m, 12-VIII-2006, Mielke & Beltrami leg.
	♀	Sim	DZ 38.250	BRASIL, Paraná, Curitiba, Uberaba, Tirol das Torres, 900m, 15-XII-2006, O. Mielke leg.
<b><i>Saletara panda</i> (Godart, 1819)</b> Fig. 6 (4-5)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.258	SUMATRA, 1952, A. Lass leg., ex. coll Justus Jr.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.777	MALÁSIA, Mt. Kinabalu, N Bor[neo], 5-6000ft., ADDodge & G.A.Gross leg.
<b><i>Udaiana cynis</i> (Hewitson, [1866])</b> Fig. 6 (6)	♂	Sim	DZ 39.717	SUMATRA, Dolok Melangir, 18-I-1969, K. [ilegível] Diehl leg., ex. coll H. Ebert

**Pierini: Pierina**  
**Fig. 6 (7-37)**

<b><i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)</b> Fig. 6 (7-8)	♂	Sim	DZ 38.960	BRASIL, Pará, Marituba, E.F.B. Damasceno, 26-III-1937, ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.959	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Santa Teresa, 100m, 20-VII-1952, H. Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 32.911	BRASIL, São Paulo, São Paulo, Ipiranga, 30-VII-1943, ex. coll D'Almeida
<b><i>Baltia butleri</i> (Moore, 1882)</b> Fig. 6 (9-10)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.785	TIBET, Road from Lhasa to Tingri, 17200ft., 11-VI-1980, Mary L. Ripley leg.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.789	TIBET, Road from Lhasa to Tingri, 15000ft., 11-VI-1980, Mary L. Ripley leg.
<b><i>Ganyra josephina</i> (Godart, 1819)</b> Fig. 6 (11-12)	♂	Sim	DZ 38.951	MÉXICO, Yucatán, Campeche, Ruínas de Calakmul, 27-X-2009, Mielke & Casagrande leg.
	♀	Não	DZ 38.952	MÉXICO, Yucatan, Pisté, 25-VIII-1960, Welling leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 48.795	CHILE, Rinconada, Veracruz, ex. coll W. Schaus
<b><i>Glennia pylotis</i> (Godart, 1819)</b> Fig. 6 (13-14)	♂	Sim	DZ 38.949	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Covanca, 20-V-1957, ex. coll D'Almeida

	♀	Sim	DZ 38.950	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Morro de Joatinga, 29-III-1952, H. Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 39.704	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Covanca, 20-V-1957, ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 39.709	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Morro de Joatinga, 25-II-1952, H. Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 39.965	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Maricá, Inhoam, 7-IX-1934, D'Almeida leg., ex. coll D'Almeida
<b><i>Hypsochila wagenknechti</i> (Ureta, 1938)</b> Fig. 6 (15-16)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.796	CHILE, Tarapacá, Mamiña, 2.800m, Herrera leg.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.766	CHILE, Santiago, Vale de El Yeso Cordillera, 6-7-X-1964, L.E. Peña
<b><i>Infraphulia ilyodes</i> (Ureta, 1955)</b> Fig. 6 (17)	♂	Sim	DZ 38.963	CHILE, Cta. El Melón, 14-I-1966, ex. coll Nirton Tangerini
<b><i>Itaballia pandosia</i> (Hewitson, 1853)</b> Fig. 6 (18-19)	♂	Sim	DZ 38.222	PERU, Madre de Dios, Pto.Maldonado, Comunidad Infierno, 300m, 16-17-X-1983, Mielke & Casagrande leg.
	♀	Sim	DZ 39.705	PERU, Madre de Dios, Pto.Maldonado, Comunidad Infierno, 300m, , 16-17-X-1983, Mielke & Casagrande leg.
	♀	Sim	DZ 38.221	PERU, Madre de Dios, Pto.Maldonado, Comunidad Infierno, 300m, 16-17-X-1983, Mielke & Casagrande leg.
	♀	Sim	DZ 32.910	BRASIL, Acre, 6,4km E Santa Rosa do Purus, 3-4-VIII-2008, Mielke & Carneiro leg.
<b><i>Leptophobia eleone</i> (Doubleday, [1847])</b> Fig. 6 (20-21)	♂	Sim	DZ 38.934	COLÔMBIA, Cudinamarca, Monte Redondo, 420m, 2008,
	♀	Sim	DZ 38.935	VENEZUELA, Mérida, Mérida, La Caña, 2500m, 28-IX-2007, Mielke, Otero & Orellana leg.
<b><i>Perrhybris pamela</i> (Stoll, [1780])</b> Fig. 6 (22-23)	♂	Sim	DZ 38.943	BRASIL, Rio de Janeiro, Magé, 25m, 8-VII-1967, H. Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♂	Não	DZ 32.931	BRASIL, Bahia, Camacã, RPPN Serra Bonita, 17-19-VIII-2009, Eduardo de O. Emery leg, ex. coll Eduardo Emery
	♀	Sim	DZ 39.703	BRASIL, Rio de Janeiro, Magé, 25m, 26-VII-1967, Ebert leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 38.953	BRASIL, Espírito Santo, Linhares, XI-XII-1965, A. Maner leg.
	♀	Não	DZ 23.930	BRASIL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Três Rios, 5-VI-1976, Tangerini leg, ex. coll Nirton Tangerini
	♂	Sim	DZ 38.961	BOLÍVIA, Cerro de Ouro, 4000m, V-1951, ex. coll Justus Jr.
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.962	ARGENTINA, Mendoza, 3500m, I-1996, ex. coll Nirton Tangerini
<b><i>Pieriballia viardi</i> (Boisduval, 1836)</b> Fig. 6 (26-27)	♂	Sim	DZ 38.929	BRASIL, Paraná, Tuneiras do Oeste, Rebio das Perobas, 23°50'49', 52°44'18", 6-X-2012, LabLep leg.
	♀	Sim	DZ 38.930	BRASIL, São Paulo, Teodoro Sampaio, Pq. Est. Morro do Diabo, 17-19-VIII-1989, Mielke & Casagrande leg.
<b><i>Pieris brassicae</i> Linnaeus, 1758</b> Fig. 6 (28-29)	♂	Sim	DZ 38.919	HUNGRIA, Budapeste, Pilisszentkereszt, 4-VI-1961, Rác leg., ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.920	BÉLGICA, Anvers [Antuérpia], VII-1950, ex. coll Justus Jr.

<b><i>Pierphulia rosea</i> (Ureta, 1955)</b> Fig. 6 (30-31)	♂	Sim	DZ 39.715	PERU, Arequipa, Coropuna, Bofedal, 15°34'32"S, 72°43'39"W, 4.700m, 26-IV-2017, O. Mielke leg.
	♀	Sim	DZ 39.716	PERU, Arequipa, Coropuna, Bofedal, 15°34'32"S, 72°43'39"W, 4.700m, 26-IV-2017, O. Mielke leg.
	♀	Sim	DZ 32.920	CHILE, Elqui, 4.200m, II-1994, Luiz Peña leg., ex. coll Nirtón Tangerini
<b><i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)</b> Fig. 6 (32-33)	♂	Sim	DZ 38.927	HUNGRIA, 11-VIII-1962, Rác G. leg., ex. coll D'Almeida
	♀	Sim	DZ 38.928	UCRANIA, Pimove, 17-VIII-1965, D.S. Laskoville leg., ex. coll H. Ebert
<b><i>Tatochila autodice</i> (Hübner, 1818)</b> Fig. 6 (34-35)	♂	Sim	DZ 39.527	URUGUAI, Canelones, Las Piedras, 10-III-1969, ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 39.707	BRASIL, Paraná, Guarapuava, 30-III-1971, Mielke & Schneider leg.
	♀	Sim	DZ 39.528	URUGUAI, Canelones, Las Piedras, 27-III-1969, ex. coll H. Ebert
<b><i>Theochila maenacte</i> (Boisduval, 1836)</b> Fig. 6 (36-37)	♂	Sim	DZ 39.529	BRASIL, Paraná, Curitiba, 13-II-1967, Mielke leg., ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 39.706	BRASIL, Paraná, Morretes, Alto da Serra, 13-V-1967, Moure leg.
	♀	Sim	DZ 39.530	BRASIL, Paraná, Curitiba, VI-1941, ex. coll D'Almeida

Teracolini Fig. 7 (1-12)				
<b><i>Colotis danae</i> (Fabricius, 1775)</b> Fig. 7 (1-2)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 39.953	QUÊNIA, Nyali, 1-XI-1968, ex. coll H. Ebert
	♀	Sim	DZ 39.875	QUÊNIA, Mombasa, 25-XI-1959, ex. coll H. Ebert
<b><i>Eronia cleodora</i> Hübner, [1823]</b> Fig. 7 (3-4)	♂	Sim	DZ 38.193	QUÊNIA, Seleobe Forest [?], 08-XII-1968, ex. coll H. Ebert
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.198	QUÊNIA, Seleobe Forest [?], 08-XII-1968, ex. coll H. Ebert
<b><i>Giedeona lucasi</i> (Grandidier, 1867)</b> Fig. 7 (5-6)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.764	MADAGASCAR, Majunga, 25km S.W. Ambalanjankomby, 3-XI-1962, E.D. Cashatt Lot 7
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.817	MADAGASCAR, Beloha, 7-II-1966
<b><i>Ixias pyrene</i> (Linnaeus, 1764)</b> Fig. 7 (7-8)	♂	Sim	DZ 38.201	ÍNDIA, Assam, 17-VI-1946, ex. coll A. Cardoso
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.804	TAIWAN, Wushai, V-1963
<b><i>Pinacopteryx eriphia</i> (Godart, 1819)</b> Fig. 7 (9-10)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.776	QUÊNIA, Kibwezi, 26-III, ex. coll EdwTOWeu
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 48.815	QUÊNIA, Yatta, 14-V-1961, C. Milton leg., ex. coll Kenya National Museum
<b><i>Teracolus subfasciatus</i> (Swainson, 1822)</b> Fig. 7 (11-12)	♂ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.202	ZÂMBIA, Mwinilunga, Malambo falls, 18-VIII-1972, J. Littel leg., ex. coll H. Ebert
	♀ <sup>1</sup>	Sim	DZ 38.203	ZÂMBIA, Mwinilunga, Malambo falls, 10-X-1972, J. Littel leg., ex. coll H. Ebert

<sup>1</sup>Exemplares únicos disponíveis da Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure.

Sempre que possível utilizou-se as mesmas espécies de cada gênero usadas por Wahlberg *et al.* (2014) ou a espécie tipo do mesmo. A comparação das amostragens utilizadas está detalhada na Tabela 2.



TABELA 2: Lista do material utilizado no presente estudo em comparação à espécie tipo do gênero e a utilizada por Wahlberg *et al.* (2014).

Taxa	Sp. tipo	Neste estudo	Wahlberg <i>et al.</i> (2014)
<b><i>Anthocharis</i> Boisduval, Rambur &amp; Gaslin, [1833]</b>	<i>A. cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A. cardamines</i>	<i>A. belia</i> (Linnaeus, 1767) <i>A. cardamines</i>
<b><i>Cunizza</i> Grote, 1900</b>	<i>C. hirlanda</i> (Stoll, 1790)	<i>C. hirlanda</i>	<i>C. hirlanda</i>
<b><i>Elphinstonia</i> Klots, 1930</b>	<i>E. charlonia</i> (Donzel, 1842)	Não	<i>E. charlonia</i>
<b><i>Eroessa</i> Doubleday, 1847</b>	<i>E. chiliensis</i> (Guérin-Méneville, 1830)	<i>E. chiliensis</i>	<i>E. chiliensis</i>
<b><i>Euchloe</i> Hübner, [1819]</b>	<i>E. ausonia</i> var. <i>esperii</i> (Kirby, 1871)	<i>E. ausonia</i>	<i>E. ausonides</i> (Boisduval, 1852)
<b><i>Hebomoia</i> Hübner, [1819]</b>	<i>H. glaucippe</i> (Linnaeus, 1758)	<i>H. glaucippe</i>	<i>H. glaucippe</i>
<b><i>Hesperocharis</i> C. Felder, 1862</b>	<i>H. erota</i> (Lucas, 1852)	<i>H. erota</i>	<i>H. crocea</i> (Bates, 1866)
<b><i>Mathania</i> Oberthür, 1890</b>	<i>M. esther</i> (Oberthür, 1890)	<i>M. leucothea</i>	<i>M. leucothea</i>
<b><i>Zegris</i> Boisduval, 1836</b>	<i>Z. eupheme</i> (Esper, [1804])	<i>Z. eupheme</i>	<i>Z. eupheme</i>
<b><i>Elodina</i> C. Felder &amp; R. Felder, 1865</b>	<i>E. thersasia</i> (C. Felder & R. Felder, 1865)	<i>E. angulipennis</i>	<i>E. angulipennis</i>
<b><i>Leptosia</i> Hübner, 1818</b>	<i>L. chlorographa</i> (Hübner, [1818])	<i>L. nina</i>	<i>L. nina</i>
<b><i>Nepheronia</i> Butler, 1870</b>	<i>N. idotea</i> (Boisduval, 1836)	<i>N. thalassina</i>	<i>N. thalassina</i>
<b><i>Pareronia</i> Bringham, 1907</b>	<i>P. valeria</i> (Cramer, 1776)	<i>P. valeria</i>	<i>P. valeria</i>
<b><i>Aporia</i> Hübner, [1819]</b>	<i>A. crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A. crataegi</i>	<i>A. agathon</i> (Gray, 1832) <i>A. crataegi</i>
<b><i>Archonias</i> Hübner, [1831]</b>	<i>A. marcias</i> Hübner, [1831]	<i>A. brassolis</i>	<i>A. brassolis</i>
<b><i>Belenois</i> Hübner, [1819]</b>	<i>B. calypso</i> Drury, [1773]	<i>B. calypso</i>	<i>B. java</i>
<b><i>Catasticta</i> Butler, 1870</b>	<i>C. nimbice</i> (Boisduval, 1836)	<i>C. nimbice</i>	<i>C. cerberus</i> (Godman & Salvin, 1889) <i>C. teutila</i> (Doubleday, 1847)
<b><i>Cepora</i> Billberg, 1820</b>	<i>C. coronis</i> (Cramer, 1775)	<i>C. nerissa</i>	<i>C. perimale</i> (Donovan, 1805)
<b><i>Charonias</i> Röber, 1908</b>	<i>C. eurytele</i> (Hewitson, 1853)	<i>C. eurytele</i>	<i>C. eurytele</i>
<b><i>Delias</i> Hübner, [1819]</b>	<i>D. egialea</i> (Cramer, 1777)	<i>D. pasithoe</i>	<i>D. belladonna</i> (Fabricius, 1793) <i>D. aganippe</i> (Donovan, 1805)
<b><i>Dixeia</i> Talbot, 1932</b>	<i>D. charina</i> (Boisduval, 1836)	<i>D. charina</i>	<i>D. charina</i>
<b><i>Eucheria</i> Westwood, 1834</b>	<i>E. socialis</i> (Westwood, 1834)	<i>E. socialis</i>	<i>E. socialis</i>
<b><i>Leodonta</i> Butler, 1870</b>	<i>L. dysoni</i> (Doubleday, 1847)	<i>L. tellane</i>	<i>L. tellane</i>
<b><i>Leuciactria</i> Rothschild &amp; Jordan, 1905</b>	<i>L. acuta</i> (Rothschild & Jordan, 1905)	Não	<i>L. olivei</i> Müller, 1999 <i>L. acuta</i>
<b><i>Melete</i> Swainson, [1831]</b>	<i>M. limnoria</i> (Godart, 1819)	<i>M. lycimnia</i>	<i>M. lycimnia</i>
<b><i>Mylothris</i> Hübner, [1819]</b>	<i>M. poppea</i> (Cramer, 1777)	<i>M. agathina</i>	<i>M. agathina</i> <i>M. bernice</i> (Hewitson, 1866)
<b><i>Neophasia</i> Behr, 1869</b>	<i>N. menapia</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	<i>N. menapia</i>	<i>N. menapia</i>
<b><i>Pereute</i> Herrich-Schäffer, 1867</b>	<i>P. callinice</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	<i>P. charops</i>	<i>P. charops</i>
<b><i>Prioneris</i> Wallace, 1867</b>	<i>P. thestylis</i> (Doubleday, 1842)	<i>P. thestylis</i>	<i>P. philonome</i> (Boisduval, 1836)



<b>Aoa Nicéville, 1898</b>	<i>A. affinis</i> (Vollenhoven, 1865)	<i>A. affinis</i>	<i>A. affinis</i>
<b>Appias Hübner, [1819]</b>	<i>A. zelmira</i> (Stoll, 1780)	<i>A. drusilla</i>	<i>A. drusilla</i> <i>A. aegis</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)
<b>Saletara Distant, 1885</b>	<i>S. nathalis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	<i>S. panda</i>	<i>S. liberia</i> (Cramer, 1782)
<b>Udaiana Distant, 1885</b>	<i>U. cynis</i> (Hewitson, [1866])	<i>U. cynis</i>	Não
<b>Ascia Scopoli, 1777</b>	<i>A. monuste</i> (Linnaeus, 1764)	<i>A. monuste</i>	<i>A. monuste</i>
<b>Baltia Moore, 1878</b>	<i>B. shawii</i> (Bates, 1873)	<i>B. butleri</i>	<i>B. butleri</i>
<b>Ganyra Billberg, 1820</b>	<i>G. amaryllis</i> (Fabricius, 1793)	<i>G. josephina</i>	<i>G. josephina</i>
<b>Glennia Klots, 1933</b>	<i>G. pylotis</i> (Godart, 1819)	<i>G. pylotis</i>	Não
<b>Hypsochila Ureta, 1955</b>	<i>H. wagenknechti</i> (Ureta, 1938)	<i>H. wagenknechti</i>	<i>H. wagenknechti</i>
<b>Infraphulia Field, 1958</b>	<i>I. nymphula</i> var. <i>illimani</i> (Weymer, 1890)	<i>I. ilyodes</i>	<i>I. ilyodes</i>
<b>Itaballia Kaye, 1904</b>	<i>I. pandosia</i> (Hewitson, 1853)	<i>I. pandosia</i>	<i>I. demophile</i> (Linnaeus, 1763)
<b>Leptophobia Butler, 1870</b>	<i>L. eleone</i> (Doubleday, [1847])	<i>L. eleone</i>	<i>L. aripa</i> (Boisduval, 1836)
<b>Perrhybris Hübner, [1819]</b>	<i>P. eueidas</i> (Hübner, [1819])	<i>P. pamela</i>	<i>P. pamela</i>
<b>Phulia Herrich-Schäffer, 1867</b>	<i>P. nymphula</i> (Blanchard, 1852)	<i>P. nymphula</i>	<i>P. nymphula</i>
<b>Pieriballia Klots, 1933</b>	<i>P. mandela</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	<i>P. viardi</i>	<i>P. viardi</i>
<b>Pieris Scrank, 1801</b>	<i>P. brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	<i>P. brassicae</i>	<i>P. rapae</i> (Linnaeus, 1758) <i>P. marginalis</i> Scudder, 1861
<b>Piercolias Staudinger, 1894</b>	<i>P. huanaco</i> (Staudinger, 1894)	Não	Não
<b>Pierphulia Field, 1958</b>	<i>P. nysiella</i> (Röber, [1909])	<i>P. rosea</i>	<i>P. rosea</i>
<b>Pontia Fabricius, 1807</b>	<i>P. daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	<i>P. daplidice</i>	<i>P. callidice</i> (Hübner, [1799-1800]) <i>P. hélice</i> (Linnaeus, 1764)
<b>Reliquia Ackery, 1975</b>	<i>R. santamarta</i> (Ackery, 1975)	Não	Não
<b>Talbotia Bernardi, 1958</b>	<i>T. naganum</i> (Moore, 1884)	Não	<i>T. naganum</i>
<b>Tatochila Butler, 1870</b>	<i>T. autodice</i> (Hübner, 1818)	<i>T. autodice</i>	<i>T. autodice</i>
<b>Theochila Filed, 1958</b>	<i>T. maenacte</i> (Boisduval, 1836)	<i>T. maenacte</i>	<i>T. maenacte</i>
<b>Calopieris Aurivillius, 1899</b>	<i>C. eulimene</i> (Klug, 1829)	Não	Não
<b>Colotis Hübner, [1819]</b>	<i>C. amata</i> (Fabricius, 1775)	<i>C. danae</i>	<i>C. evenina</i> (Wallengren, 1857) <i>C. danae</i> <i>C. hetaera</i> (Gerstaecker, 1871) <i>C. protomedia</i> (Klug, 1829)
<b>Eronia Hübner, [1823]</b>	<i>E. cleodora</i> Hübner, [1823]	<i>E. cleodora</i>	<i>E. cleodora</i>
<b>Gideona Klots, 1933</b>	<i>G. lucasi</i> (Grandidier, 1867)	<i>G. lucasi</i>	<i>G. lucasi</i>
<b>Ixias Hübner, [1819]</b>	<i>I. pyrene</i> (Linnaeus, 1764)	<i>I. pyrene</i>	<i>I. pyrene</i>
<b>Pinacopteryx Wallengren, 1857</b>	<i>P. eriphia</i> (Godart, 1819)	<i>P. eriphia</i>	<i>P. eriphia</i>
<b>Teracolus Swainson, [1833]</b>	<i>T. subfasciatus</i> Swainson, 1822	<i>T. subfasciatus</i>	<i>T. eris</i> (Klug, 1829)

## 2.4 CONSTRUÇÃO DOS CARACTERES E ANÁLISE CLADÍSTICA

Os caracteres foram construídos seguindo a estrutura lógica de Sereno (2007), respeitando os critérios de independência. Quando necessário, caracteres multiestado foram construídos e tratados como não ordenados. A parcimônia de Fitch (1971), que trata todos os caracteres como não aditivos, foi adotada.

Para a construção da matriz utilizou-se o software Mesquite versão 3.04 (MADDISON & MADDISON 2015). A matriz foi analisada no software TNT versão 1.5 (GOLOBOFF & CATALANO 2016). O programa Winclada versão 1.00.08 (NIXON 1999-2002) foi utilizado para interpretações de resultados adicionais, bem como para otimização de caracteres, quando ambíguo. As sinapomorfias (círculos pretos nos cladogramas) e as homoplasias (círculos brancos) dos principais agrupamentos, são apresentadas e discutidas.

O suporte de ramos foi calculado através do cálculo de suporte de Bremer (BREMER 1994), de suporte relativo de Bremer (GOLOBOFF & FARRIS 2001) e da re-amostragem simétrica (GOLOBOFF *et al.* 2003), resultados apresentados nos anexos. Apesar de amplamente utilizadas, medidas de suporte como Jackknife e Bootstrap apresentam desvantagens se comparados com a re-amostragem simétrica, mesmo esta apresentando algumas limitações (GOLOBOFF *et al.* 2003), além dessas medidas poderem não apresentar uma interpretação estatística clara (ERIXON *et. al* 2003). Dessa forma, Jackknife e Bootstrap não foram utilizados no presente estudo.

### 2.4.1 Análise cladística com pesagem igual

Foram realizadas buscas heurísticas pelos cladogramas mais parcimoniosos, com um total máximo de 99.999 árvores na memória, através da análise *New Technology Search* utilizando os algoritmos *Sectorial Search* (GOLOBOFF 1999), *Ratchet* (NIXON 1999), *Drift* (GOLOBOFF 1999) e *Tree Fusing* (GOLOBOFF 1999). As buscas heurísticas também foram realizadas através do *Traditional Search* (TBR e SPR), com 1000 réplicas e 100 árvores salvas por replicação, e um total máximo de 99.999 árvores na memória. Outros valores de réplicas foram testados até a estabilização da análise. As árvores de consenso de ambas as técnicas apresentaram a mesma topologia, dessa forma o consenso apresentado neste estudo foi o obtido através da primeira análise descrita.

#### 2.4.2 Análise cladística com pesagem implícita

Foram obtidos 11 valores de K, calculados através do script *implied\_w.run* (Mirande 2013), utilizando o comando *IW def*. Os cladogramas obtidos foram comparados entre si pelos comandos disponíveis no TNT versão 1.5 para o cálculo do coeficiente de distorção de Farris, distância de Robinson-Foulds e distância SPR. Os valores de K que geraram as hipóteses mais estáveis resultaram em árvores com a mesma topologia, por esta razão o consenso não foi necessário.

#### 2.4.3 Análise cladística com pesagem implícita: método ‘*Constrain*’

Visto que as hipóteses das relações e a classificação dos agrupamentos internos de Pierinae tem sido distintas e algumas vezes controversas, viu-se a necessidade de testar hipóteses filogenéticas alternativas para tais relações. Assim, árvores de restrição obtidas através da análise de ‘*Constrain*’ (comando ‘*force*’ no TNT versão 1.5) foram geradas para cada uma dessas hipóteses alternativas. Essa análise consiste em buscar as árvores sob restrições positivas ou negativas, de modo que somente árvores que tenham ou não determinados grupos pré especificados sejam recuperadas (GOLOBOFF *et al.* 2008b). A utilização dessa metodologia também é justificada pelo fato de que ao gerar árvores com topologia pré-determinada os cálculos dos suportes Bremer são melhorados (GOLOBOFF *et al.* 2008b). No presente estudo as hipóteses foram testadas com ‘*Constrain*’ positivo e pesagem implícita dos caracteres, utilizando o melhor valor de K obtido em análises prévias.

Duas hipóteses foram testadas: 1) *Pontia* é forçada em Pierina; e 2) A monofilia das tribos e subtribos é forçada, mas não suas relações. Essas hipóteses são justificadas visto que na hipótese apresentada por Wahlberg *et al.* (2014) a monofilia das tribos e subtribos são bem suportadas com Probabilidade Posterior >95 e Bootstrap >80.

Neste estudo foram utilizadas as seguintes abreviaturas: d – dorsal, pl. – prancha, [*sic*] – erro de escrita, v – ventral.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 CATÁLOGO TAXONÔMICO DE PIERINAE

Pierinae é composto por 59 gêneros, como segue:

##### **Tribo Anthocharidini Scudder, 1889**

##### **Fig. 3 (3-18)**

*Anthocharis* Boisduval, Rambur & Gaslin, [1833]. **Coll. icon. hist. Chenilles Europ.** 21, pl. 5

(*Anthocharis cardamines*); espécie tipo por monotipia: *Papilio cardamines* Linnaeus, 1758.

*Midea* Herrich-Schäffer, 1867. **Corr.-Blatt. zool.-min. Ver. Regensburg** 21: 105, 143; espécie

tipo por monotipia: *Papilio genutia* Fabricius, 1793; **preocc.** *Midea* Bruzelius, 1855 (Arachnida) and *Midea* Walker, [1866] (Lepidoptera: Erebidæ).

*Tetracharis* Grote, 1898. **Proc. amer. phil. Soc.** 37: 37; espécie tipo por monotipia:

*Anthocharis cethura* C. Felder & R. Felder, 1865.

*Paramidea* Kuznetsov, 1929. **Faune URRS, Ins. Lépid.** 1(2): 58, nota; espécie tipo por

designação original: *Anthocharis scolymus* Butler, 1866.

*Falcapica* Klots, 1930. **Bull. Brooklyn ent. Soc.** 25: 83; **nom. nov. pro** *Midea* Herrich Schäffer, 1867.

Comentários: *Anthocharis* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Midea*, *Tetracharis*, *Paramidea* e *Falcapica* como sinônimos (LAMAS 2004). Talbot (1932a) menciona *Tetracharis* como sinônimo e, em 1934 e 1935, menciona *Falcapica* como sinônimo de *Anthocharis*. Klots (1933) menciona *Falcapica* como subgênero de *Anthocharis*, enquanto Bridges (1988) menciona *Paramidea* como subgênero e *Falcapica* como sinônimo deste. Hemming (1967) menciona *Tetracharis*, *Paramidea* e *Falcapica* como gêneros válidos, e *Midea* como sinônimo de *Falcapica*. Braby (2005) menciona apenas *Paramidea* e *Falcapica* como sinônimos de *Anthocharis*.

*Cunizza* Grote, 1900. **Proc. amer. phil. Soc.** 39: 35; espécie tipo por designação original:

*Papilio hirlanda* Stoll, 1790.

Comentários: *Cunizza* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Klots (1933), Talbot (1934) e Bridges (1988) mencionam *Cunizza* como subgênero de *Hesperocharis*.

*Elphinstonia* Klots, 1930. **Bull. Brooklyn ent. Soc.** **25**: 87; espécie tipo por designação original: *Anthocharis charlonia* Donzel, 1842.

Comentários: *Elphinstonia* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, WAHLBERG *et al.* 2014). Klots (1933) e Bridges (1988) o citam como subgênero de *Euchloe*. Talbot (1932a, 1935) e Braby (2005) e Pelham (2008) mencionam *Elphinstonia* como sinônimo de *Euchloe*, tendo sido revalidado por Wahlberg *et al.* (2014).

*Eroessa* Doubleday, 1847. **Gen. diurn. Lep.** **1**, p. 56; espécie tipo por monotipia: *Pieris chiliensis* Guérin-Méneville, 1830.

Comentários: *Eroessa* é um gênero válido e não possui sinônimo (KLOTS 1933, TALBOT 1934, 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Euchloe* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 94; espécie tipo por designação da ICZN (Opinion 177): *Euchloe ausonia* var. *esper*i Kirby, 1871.

*Phyllocharis* Schatz, [1886], *in* Staudinger & Schatz, **Exot. Schmett.** **1**: 71; espécie tipo por monotipia: *Papilio tagis* Hübner, [1803-1804]; *preocc.* *Phyllocharis* Dalman, 1824 (Coleoptera).

Comentários: *Euchloe* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Phyllocharis* como sinônimo (LAMAS 2004).

*Hebomoia* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 96; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Papilio glaucippe* Linnaeus, 1758.

*Iphias* Boisduval, 1836. **Hist. nat. Ins., Spec. gén. Lépid.** **1**, p. 595; espécie tipo por designação de Blanchard (1840): *Papilio glaucippe* Linnaeus, 1758.

Comentários: *Hebomoia* é um gênero válido (Klots 1933, Talbot 1935, Hemming 1967, Bridges 1988, Braby 2005, Wahlberg *et al.* 2014), tendo *Iphias* como sinônimo (Talbot 1935, Hemming 1967). Braby (2005) não cita sinônimo para esse gênero.

*Hesperocharis* C. Felder, 1862. **Verh. zool.-bot. Ges. Wien** 12: 493; espécie tipo por designação de Butler (1970); *Pieris erota* Lucas, 1852.

*Heliochroma* Butler, 1869. **Cist. Ent.** 1(1), p. 15; espécie tipo por monotipia: *Heliochroma idiotica* Butler, 1869.

Comentários: *Hesperocharis* é um gênero válido (KLOTS 1933, TALBOT 1934, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Heliochroma* como sinônimo (TALBOT 1934, LAMAS 2004, BRABY 2005). Klots (1933) menciona *Heliochroma* como subgênero de *Hesperocharis*, enquanto Hemming (1967) e Bridges (1988) o menciona como um gênero válido.

*Mathania* Oberthür, 1890. **Bull. Soc. ent. Fr.** 6(10): XX; espécie tipo por designação de Klots (1933): *Mathania esther* Oberthür, 1890.

Comentários: *Mathania* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Incluído como subgênero de *Hesperocharis* por Klots (1933), Talbot (1934) e Bridges (1988).

*Zegris* Boisduval, 1836. **Hist. nat. Ins., Spec. gén. Lépid.** 1, p. 552; espécie tipo por designação de Blanchard (1840): *Papilio eupheme* Esper, [1804].

*Zegris* Rambur, [1837]. **Ann. Soc. ent. France** 5: 581; espécie tipo por monotipia *Papilio eupheme* Esper, [1805]; **preocc.** *Zegris* Boisduval, 1836.

*Zegris* (*Microzegris*) Alphéraky, 1913, *in* Oberthür, **Étud. Lépid. comp.** 7: 232; espécie tipo por monotipia: *Pontia pyrothoe* Eversmann, 1832.

Comentários: *Zegris* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Zegris* Rambur, [1837] como sinônimo (HEMMING 1967) e *Microzegris* como subgênero (TALBOT 1932a, BRABY 2005, KLOTS 1933, BRIDGES 1988). Talbot (1935) e Hemming (1967) citam *Microzegris* como gênero válido.

### **Tribo Elodinini Braby, 2014**

#### **Fig. 4 (1-2)**

*Elodina* C. Felder & R. Felder, 1865. **Reise Fregatte Novara, Zool** 2(2), p. 215; espécie tipo por designação de Butler (1970): *Elodina theasia* C. Felder & R. Felder, 1865.

*Parelodina* Fruhstorfer, 1910, **in** Seitz. **Gross-Schmett. Erde** 9, p. 123; espécie tipo por designação original: *Parelodina anticyra* Fruhstorfer, 1910; **preocc.** *Parelodina* Bethune-Baker, 1904 (Lepidoptera: Lycaenidae).

*Elodinesthes* Fruhstorfer, 1914. **Ent. Rundschau** 31(6): 33; **nom. nov. pro.** *Parelodina* Fruhstorfer, 1910.

*Metelodina* Seitz, 1927. **Gross-Schmett. Erde** 9, p. 1108 (errata); **nom. nov. pro.** *Parelodina* Fruhstorfer, 1910.

Comentários: *Elodina* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Parelodina*, *Elodinesthes* e *Metelodina*. Talbot (1932a) inclui os três sinônimos para *Elodina*, enquanto Klots (1933) e Braby (2005) mencionam apenas *Elodinesthes* como sinônimo de *Elodina*. Hemming (1967) e Bridges (1988) mencionam *Elodinesthes* como um gênero distinto, e Hemming (1967) menciona *Metelodina* como sinônimo deste.

### **Tribo Leptosiani Braby, 2014**

#### **Fig. 4 (3-4)**

*Leptosia* Hübner, 1818. **Samml. exot. Schmett.** 1, p. 13; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Leptosia chlorographa* Hübner, 1818.

*Nina* Horsfield, [1829]. **Descr. Cat. Lep. Ins. Mus. East India Coy** 2, p. 140; espécie tipo por monotipia: *Papilio nina* Fabricius, 1793.

*Nychitona* Butler, 1870. **Cist. Ent.** 1(3), p. 34, 41; espécie tipo por designação original: *Papilio dorothea* Fabricius, 1793.

Comentários: *Leptosia* é um gênero válido (KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Nina* e *Nychitona* (TALBOT 1932a, 1935). Talbot (1932a) menciona *Nina* como gênero válido e *Leptosia* e *Nychitona* como sinônimo deste, e em 1935 o mesmo autor sinonimiza *Nina* em *Leptosia*.



Hemming (1967) cita *Nina* e *Nychitona* como gêneros válidos, e Braby (2005) não cita sinônimo para esse gênero.

#### **Tribo Nepheroniini Braby, 2014**

##### **Fig. 4 (5-8)**

*Nepheronia* Butler, 1870. **Cist. Ent.** **1**(3), p. 38, 53; espécie tipo por designação original: *Pieris idotea* Boisduval, 1836.

*Leuceronia* Aurivillius, 1895. **Ent. Tidskr.** **16**: 256; espécie tipo por designação original: *Callidryas bouquetii* Boisduval, 1836.

*Lepteronia* Stoneham, 1957. **Bull. Stoneham Mus.** **70**: [1]; espécie tipo por designação original: *Eronia pharis* Boisduval, 1836.

Comentários: *Nepheronia* é um gênero válido (KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Leuceronia* (TALBOT 1935) e *Lepteronia* (BRABY 2005). Hemming (1967) menciona *Leuceronia* e *Lepteronia* como gêneros válidos, sendo o último também válido em Bridges (1988).

*Pareronia* Bingham, 1907. **Fauna Brit. Ind. Butts** **2**: 276; espécie tipo por designação da ICZN (Section (i) - replacement names - of article 67): *Papilio valeria* Cramer, 1776; **nom. nov. pro** *Valeria* Horsfield, 1829 – nome específico inadmissível (*Valeria valeria*).

Comentários: *Pareronia* é um gênero válido (KLOTS 1933, TALBOT 1935, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014) e não possui sinônimos. Talbot (1935) cita *Valeria* Horsfield, 1829 como sinônimo *Pareronia* e Hemming (1967) *Pareronia* como sinônimo de *Valeria* Horsfield, 1829, porém este nome não foi citado como um gênero e sim como uma seção de espécies de *Pontia* Fabricius, 1807. A seguir se transcreve parte do texto de Horsfield (1829) que o confirma: “Each of the section is designated by a proper name derived from the typical species, which will provisionally characterize the group as a patronymic, until the further accumulation of species shall indicate the necessity of raising the sections to the rank of subgenera”. Braby (2005) não menciona sinônimo.

**Tribo Pierini Swainson, 1820**

**Figs 5-7**

**Subtribo Aporiina Chapman, 1895**

**Fig. 5 (1-28)**

*Aporia* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 90; espécie tipo por monotipia: *Papilio crataegi* Linnaeus, 1758.

*Leuconea* Donzel, 1837. **Ann. Soc. ent. Fr.** 6: 80; espécie tipo por monotipia: *Papilio crataegi* Linnaeus, 1758.

*Betaporia* Matsumura, 1919. **Thous. Ins. Japan. Addit.** 3, p. 496; espécie tipo por designação original: *Pieris moltrechti* Oberthür, 1909.

*Futuronerva* Bryk, 1928. **Ent. Ztschr.** 42(5): 50; espécie tipo por designação original: *Futuronerva absurda* Bryk, 1928.

*Aporia* (*Mesapia*) Gray, 1856. **List Spec. Lep. Ins. Brit. Mus.** 1: 92; espécie tipo por monotipia: *Pieris peloria* Hewitson, 1853.

*Aporia* (*Metaporia*) Butler, 1870. **Cist. Ent.** 1(3), p. 38, 51; espécie tipo por designação original: *Pieris agathon* Gray, 1831.

Comentários: *Aporia* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Leuconea*, *Betaporia* e *Futuronerva*. Talbot (1932a) menciona *Mesapia* como gênero válido e *Leuconea*, *Metaporia*, *Betaporia* e *Futuronerva* como sinônimos de *Aporia*. Em 1935 o mesmo autor cita *Mesapia* como subgênero de *Baltia*, *Metaporia* como subgênero e *Leuconea* como sinônimo de *Aporia*. Klots (1933), Bridges (1988) e Braby (2005) mencionam *Mesapia* e *Metaporia* como subgêneros de *Aporia*. Hemming (1967) cita *Betaporia*, *Futuronerva*, *Mesapia* e *Metaporia* como gêneros válidos e *Leuconea* como sinônimo de *Aporia*.

*Archonias* Hübner, [1831]. **Samml. exot. Schmett., Zutr.** 3, p. 19; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Archonias marcias* Hübner, [1831].

*Euterpe* Swainson, [1831]. **Zool. Ill.** 2, p. 74; espécie tipo por monotipia: *Euterpe terea* Swainson, 1831.

*Clio* Herrich-Schäffer, 1858. **Samml. aussereurop. Schmett.** 1, p. 54; **nom. nud.** (ICZN, Art. 11.6.).

Comentários: *Archonias* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Euterpe* (TALBOT 1932a, LAMAS 2004, BRABY 2005) e *Clio* (LAMAS 2004) como sinônimos.

*Belenois* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 92; espécie tipo por monotipia: *Papilio calypso* Drury, [1773].

*Anaphaeis* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 93; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio creona* Cramer, 1776.

*Glycestha* Billberg, 1820. **Enum. Ins. Mus. Billb.**, p. 76; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio coronea* Cramer, 1775.

*Pseudohuphina* Stoneham, 1940. **Bull. Stoneham Mus.** 40: 4; espécie tipo por designação original: *Pieris raffrayi* Oberthür, 1878.

*Pseudanaphaeis* Bernardi, 1953. **Rev. franç. Ent.** 20(1): 50; espécie tipo por designação original: *Pieris gidica* Godart, [1819].

Comentários: *Belenois* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Anaphaeis*, *Glycestha*, *Pseudohuphina* e *Pseudanaphaeis*. Talbot (1932a) menciona *Anaphaeis* como gênero válido, Klots (1933) menciona *Anaphaeis* como subgênero de *Belenois*, Talbot (1935) menciona *Glycestha* e *Anaphaeis* como subgêneros de *Saletara* e Bridges (1988) menciona *Anaphaeis*, *Pseudohuphina* e *Pseudanaphaeis* como gêneros válidos. Todos os sinônimos são considerados como gêneros válidos por Hemming (1967). Braby (2005) menciona *Anaphaeis*, *Pseudohuphina* e *Pseudanaphaeis* como sinônimos de *Belenois*. *Glycestha* Billberg, 1820 é citado como sinônimo de *Belenois* em diversas publicações (LAMAS não publicado, EDWARDS *et al.* 2011).

*Catasticta* Butler, 1870. **Cist. ent.** 1(3), p. 34, 43; espécie tipo por designação original: *Euterpe nimbice* Boisduval, 1836.

*Catasticta* (*Archonoia*) Reissinger, 1972. **Ent. Ztschr.** 82(10): 111; espécie tipo por designação original: *Catasticta strigosa* Butler, 1896.

*Catasticta* (*Pierinoia*) Reissinger, 1972. **Ent. Ztschr.** 82(11): 114; espécie tipo por designação original: *Catasticta pieris* Hopffer, 1874; **nom. nud.** (ICZN, Art. 13.1.).

*Catasticta (Leodontoia)* Reissinger, 1972. **Ent. Ztschr.** **82**(11): 117; espécie tipo por designação original: *Catasticta cerberus* Godman & Salvin, [1889]; **nom. nud.** (ICZN, Art. 13.1.).

*Catasticta (Hesperochoia)* Reissinger, 1972. **Ent. Ztschr.** **82**(11): 120; espécie tipo por designação original: *Catasticta clara* Röber, 1909; **nom. nud.** (ICZN, Art. 13.1.).

Comentários: *Catasticta* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos os subgêneros *Archonoia*, *Pierinoia*, *Leodontoia* e *Hesperochoia* (LAMAS 2004). Braby (2005) não menciona sinônimo.

*Cepora* Billberg, 1820. **Enum. Ins. Mus. Billb.**, p. 76; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio coronis* Cramer, 1775.

*Huphina* Moore, [1881]. **Lepid. Ceylon** **1**(3), p. 136; espécie tipo por designação original: *Papilio coronis* Cramer, 1775.

Comentários: *Cepora* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Huphina* como sinônimo (TALBOT 1932a, HEMMING 1967). Braby (2005) não menciona sinônimo.

*Charonias* Röber, 1908, *in* Seitz. **Gross-Schmett. Erde** **5**, p. 68; espécie tipo por designação de Klots (1933): *Euterpe eurytele* Hewitson, 1853.

Comentários: *Charonias* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Incluído como subgênero de *Archonias* por Klots (1933), Talbot (1935) e Bridges (1988).

*Delias* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 91; espécie tipo por designação de Butler (1970): *Papilio egialea* Cramer, 1777.

*Cathaemia* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 92; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Cathaemia anthyparete* Hübner, [1819].

*Symmachlas* Hübner, [1821]. **Samml. exot. Schmett.** **2**, pl. [122]; espécie tipo por monotipia: *Papilio nigrina* Fabricius, 1775.

*Thyca* Wallengren, 1858. **Öfvers. K. VetenskAkad. Förh. Stockh.** **15**: 76; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio aganippe* Donovan, 1805; **preocc.** *Thyca* H. Adams & A. Adams, 1858 (Mollusca).

*Piccarda* Grote, 1900. **Proc. amer. phil. Soc.** **39**: 32; espécie tipo por designação original: *Papilio eucharis* Drury, 1773.

Comentários: *Delias* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Cathaemia*, *Symmachlas*, *Thyca* e *Piccarda* como sinônimos. Talbot (1932a, 1935) menciona *Symmachlas* e *Thyca* como sinônimos de *Delias*, *Cathemia* como subgênero tendo como sinônimo *Piccarda*. Klots (1933) menciona *Piccarda* como sinônimo de *Cathaemia*, este subgênero de *Delias*. Hemming (1967) menciona *Cathaemia* e *Piccarda* como gêneros válidos, cita *Thyca* como nome inválido e *Cathaemia* e *Symmachlas* como gêneros válidos. Bridges (1988) segue a classificação de Klots (1933), mas não menciona *Piccarda* como sinônimo. Braby (2005) menciona apenas *Cathaemia* e *Piccarda* como sinônimos.

*Dixeia* Talbot, 1932. **Ent.** **65**: 36; espécie tipo por designação original: *Pieris charina* Boisduval, 1836.

Comentários: *Dixeia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Eucheria* Westwood, 1834. **Trans. ent. Soc. Lond.** **1**(1): 44; espécie tipo por monotipia: *Eucheira socialis* Westwood, 1834.

*Schatzia* Kirby, 1896. **Handb. Lep.**, p. 162; espécie tipo por designação da ICZN (Section (i) - replacement names - of Article 67): *Eucheira socialis* Westwood, 1834.

Comentários: *Eucheira* é um gênero válido (KLOTS 1933, TALBOT 1934, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Schatzia* como sinônimo (TALBOT 1934, HEMMING 1967, LAMAS 2004). Braby (2005) não menciona sinônimo para este gênero.

*Leodonta* Butler, 1870. **Cist. Ent.** **1**(3), p. 34, 40; espécie tipo por designação original: *Euterpe dysoni* Doubleday, 1847.

Comentários: *Leodonta* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Leuciacria* Rothschild & Jordan, 1905. **Novit. Zool.** **12**(2): 463; espécie tipo por designação original: *Leuciacria acuta* Rothschild & Jordan, 1905.

Comentários: *Leuciacria* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Melete* Swainson, [1831]. **Zool.** **III.** **2**, p. 79; espécie tipo por designação original: *Pieris limnoria* Godart, 1819.

*Daptonoura* Butler, [1870]. **Cat. diurn. Lep. Fabricius**, p. 209; espécie tipo por designação original: *Papilio lycimnia* Cramer, 1777.

Comentários: *Melete* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Daptonoura* como sinônimo (TALBOT 1932a, LAMAS 2004). Hemming (1967) menciona *Daptonoura* como válido. Braby (2005) não menciona sinônimo.

*Mylothris* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 90; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Papilio poppea* Cramer, 1777.

*Pseudomylothris* Neustetter, 1929. **Int. ent. Ztschr.** **23**: 191; espécie tipo por monotipia: *Mylothris leonora* Kruger, 1928.

Comentários: *Mylothris* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014) e possui *Pseudomylothris* como sinônimo (BRABY 2005), mencionado como válido por Talbot (1932a, 1935), Hemming (1967) e como subgênero por Klots (1933) e Bridges (1988).

*Neophasia* Behr, 1869. **Trans. amer. ent. Soc.** **2**(3): 303; espécie tipo por designação de Kirby ([1870]): *Pieris menapia* C. Felder & R. Felder, 1859.

Comentários: *Neophasia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Pereute* Herrich-Schäffer, 1867. **Corr.-Bl. zool.-min. Ver. Regensburg** 21(9): 105, (11):138; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Euterpe callinice* C. Felder & R. Felder, 1861.

Comentários: *Pereute* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Prioneris* Wallace, 1867. **Trans. ent. Soc. Lond.** (3)4(3): 383; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Pieris thestylis* Doubleday, 1842.

Comentários: *Prioneris* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

### **Subtribo Appiadina Kusnezov, 1921**

#### **Fig. 6 (1-6)**

*Aoa* Nicéville, 1898. **J. Bombay nat. Hist. Soc.** 12(1): 153; espécie tipo por designação original: *Pieris affinis* Vollenhoven, 1865.

Comentários: *Aoa* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Appias* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 91; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Papilio zelmira* Stoll, 1780.

*Tachyris* Wallace, 1867. **Trans. ent. Soc. Lond.** (3)4(3): 361; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio hero* Fabricius, 1793.

*Lade* de Nicéville, 1898. **J. Bombay nat. Hist. Soc.** 12(1): 153; espécie tipo por designação original: *Appias lalassis* Grose-Smith, 1887.



*Appias* (*Phrissura*) Butler, 1870. **Cist. Ent.** 1(3), p. 37, 49; espécie tipo por designação da ICZN (Section (a) - misidentified type-species - of Article 70 provisionally applied): *Pieris illana* C. Felder & R. Felder, 1862.

*Appias* (*Catophaga*) Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 93; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio paulina* Cramer, 1777.

*Pandemos* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 236; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Pandemos arcassa* Hübner, [1819].

*Trigonia* Geyer, [1837], **in** Hübner, **Samml. exot. Schmett., Zutr.** 5, p. 21, 35; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio nero* Fabricius, 1793; **preocc.** *Trigonia* Bruguière, 1789 (Mollusca).

*Appias* (*Hiposcritia*) Geyer, [1832], **in** Hübner, **Samml. exot. Schmett., Zutr.** 4, p. 16; espécie tipo por monotipia: *Hiposcritia pandione* Geyer, [1832].

*Appias* (*Glutophrissa*) Butler, 1887. **Ent. month. Mag.** 23: 249; espécie tipo por designação original: *Appias poeyi* Butler, 1872.

*Andropodum* Scudder, 1875. **Proc. amer. Acad. Arts Sci.** 10(2): 112; espécie tipo por designação original: *Mylothris margarita* Hübner, [1825]; **preocc.** *Andropodum* Hübner, 1822 (Lepidoptera: Pieridae).

Comentários: *Appias* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014) tendo *Tachyris*, *Lade* e *Pandemos* como sinônimos (TALBOT 1932a). Possui quatro subgêneros: *Phrissura*, *Catophaga*, *Hiposcritia* e *Glutophrissa* (BRABY 2005). Talbot (1932a) menciona *Trigonia*, *Hiposcritia*, *Catophaga*, *Tachyris*, *Lade* e *Pandemos* como sinônimos de *Appias* e *Phrissura* e *Andropodum* como gêneros válidos. Em 1935, Talbot cita *Phrissura*, *Glutophrissa* e *Catophaga* como subgêneros de *Appias*, classificação seguida por Klots (1933), transfere *Trigonia* para sinônimo de *Catophaga* e menciona *Andropodum* como sinônimo de *Pieris*. Bridges (1988) menciona *Glutophrissa* como sinônimo e *Catophaga* como subgênero de *Appias*, ainda menciona *Phrissura* como gênero válido tendo *Udaiana* como subgênero. Lamas (2004) menciona *Glutophrissa* como gênero válido, tendo *Andropodum* como sinônimo.

*Saletara* Distant, 1885. **Rhop. Malay**, p. 287, 316; espécie tipo por designação original: *Pieris nathalia* C. Felder & R. Felder, 1862.

Comentários: *Saletara* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Udaiana* Distant, 1885. **Rhop. Malay**, p. 286, 300; espécie tipo por designação original: *Pieris cynis* Hewitson, [1866].

Comentários: *Udaiana* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Incluído como subgênero de *Phrissura* por Bridges (1988).

### Subtribo Pierina Swainson, 1820

#### Fig. 6 (7-37)

*Ascia* Scopoli, 1777. **Introd. Hist. nat.**, p. 434; espécie tipo por designação de Scudder (1872): *Papilio monuste* Linnaeus, 1764.

Comentários: *Ascia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Baltia* Moore, 1878. **Ann. Mag. nat. Hist.** (5)1(3): 228; espécie tipo por monotipia: *Mesapia shawii* Bates, 1873.

Comentários: *Baltia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Ganyra* Billberg, 1820. **Enum. Ins. Mus. Billb.**, p. 76; espécie tipo por Scudder (1875): *Papilio amaryllis* Fabricius, 1793.

Comentários: *Ganyra* é um gênero válido e não possui sinônimo (LAMAS 2004, HEMMING 1967, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Talbot (1932a) menciona como sinônimo de *Ascia*, e Talbot (1935), Klots (1933) e Bridges (1988) o citam como subgênero do mesmo.

*Glennia* Klots, 1933. **Ent. amer.** 12(3): 153, 196; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Pieris pylotis* Godart, 1819.

Comentários: *Glennia* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Klots (1933), Talbot (1935) e Bridges (1988) o citam como subgênero de *Pieris*.

*Hypsochila* Ureta, 1955. **Bol. Mus. nac. Hist. nat.**, Santiago de Chile, **26**(4): 58; espécie tipo por designação original: *Tatochila microdice* f. *wagenknechti* Ureta, 1938.

*Hypsochila* (*Chionanema*) Ureta, 1955. **Bol. Mus. nac. Hist. nat.**, Santiago de Chile, **26**(4): 66; espécie tipo por designação original: *Hypsochila* (*Chionanema*) *penai* Ureta, 1955.

Comentários: *Hypsochila* é um gênero válido (BRIDGES 1988, HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Chionanema* como sinônimo (LAMAS 2004, BRABY 2005). Hemming (1967) menciona *Chionanema* como válido, enquanto Bridges (1988) menciona como subgênero.

*Infraphulia* Field, 1958. **Proc. U. S. Nat. Mus.** **108**(3396): 106; espécie tipo por designação original: *Phulia nymphula* var. *illimani* Weymer, 1890.

Comentários: *Infraphulia* é um gênero válido e não possui sinônimo (KLOTS 1933, HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Bridges (1988) menciona como subgênero de *Phulia*.

*Itaballia* Kaye, 1904. **Trans. ent. Soc. Lond.** **1904**(2): 204; espécie tipo por designação original: *Pieris pandosia* Hewitson, 1853.

Comentários: *Itaballia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Leptophobia* Butler, 1870. **Cist. Ent.** **1**(3), p. 35, 45; espécie tipo por designação original: *Pieris eleone* Doubleday, [1847].

Comentários: *Leptophobia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Perrhybris* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 91; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Perrhybris eueidias* Hübner, [1819].

Comentários: *Perrhybris* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Phulia* Herrich-Schäffer, 1867. **Corr.-Blatt. zool.-min. Ver. Regensburg** 21(9): 105, (11):144; espécie tipo por monotipia: *Pieris nymphula* Blanchard, 1852.

Comentários: *Phulia* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Pieriballia* Klots, 1933. **Ent. amer.** 12(4): 221; espécie tipo por designação original: *Pieris mandela* C. Felder & R. Felder, 1861

*Pieris* (*Neogeia*) Verity, 1947. **Le Farfalle diurn. d'Italia** 3: 191; espécie tipo por designação original: *Pieris mandela* C. Felder & R. Felder, 1861.

Comentários: *Pieriballia* é um gênero válido (HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Neogeia* como sinônimo (HEMMING 1967, LAMAS 2004). Klots (1933) descreve *Pieriballia* como subgênero de *Itaballia*, classificação seguida por Talbot (1935) e Bridges (1988). Braby (2005) não menciona nenhum sinônimo.

*Pieris* Schrank, 1801. **Fauna Boica** 2(1): 152, 161; espécie tipo por designação de Latreille (1810): *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758.

*Pieris* Latreille, 1804. **Nouv. Dict. Hist. Nat.** 24: 180, 200; espécie tipo por monotipia: *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758; **preocc.** *Pieris* Schrank, 1801.

*Mancipium* Hübner, [1806]. **Tentamen**: [1]; espécie tipo por monotipia: *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758; **suppr.** (ICZN, Op. 97.).

*Danaus* Oken, 1815. **Lehrbuch Naturgesch.** 3(1): 723; espécie tipo por designação de Crotch (1872): *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758; **nom. nud.** (ICZN, Art. 80.7.2.).

*Ganoris* Dalman, 1816. **K. svenska VetenskAkad. Handl.** 1816(1): 61; espécie tipo por designação original: *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758.

*Andropodum* Hübner, 1822. **Syst.-alph. Verz.:** 2-5, 7-9; espécie tipo por designação de Hemming (1933): *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758.

*Tachyptera* Berge, 1842. **Schmetterlingsbuch**, p. 19, 92-105; espécie tipo por designação de Hemming (1934): *Papilio brassicae* Linnaeus, 1758.

*Pieris (Artogeia)* Verity, 1947. **Le Farfalle diurn. d'Italia 3:** 192, 193; espécie tipo por designação original: *Papilio napi* Linnaeus, 1758.

Comentários: *Pieris* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014) tendo como sinônimos *Pieris* Latreille, 1804, *Mancipium*, *Danaus*, *Ganoris*, *Andropodum*, *Tachyptera* e *Artogeia*. Talbot (1932a) menciona *Danaus* como sinônimo de *Pieris* e *Ganoris* como sinônimo de *Pontia*. Em 1935 o mesmo autor menciona *Andropodum*, *Danaus*, *Tachyptera* e *Ganoris* como sinônimos de *Pieris*. Lamas (2004) menciona apenas *Pieris* Latreille, 1804 como sinônimo. Braby (2005) menciona apenas *Artogeia* como sinônimo, considerado válido por Hemming (1967) e como subgênero de *Pieris* por Bridges (1988). Os demais sinônimos são citados por Hemming (1967). Todos os sinônimos são mencionados por Pelham (2008).

*Piercolias* Staudinger, 1894. **Dtsch. Ent. Z. Iris 7(1):** 56; espécie tipo por designação da ICZN (Section (i) - replacement names - of Article 67): *Trifurcula huanaco* Staudinger, 1894.

*Trifurcula* Staudinger, 1894. **Dtsch. Ent. Ztschr. Iris 7(1):** 56; espécie tipo por monotipia: *Trifurcula huanaco* Staudinger, 1894; **preocc.** *Trifurcula* Stainton, 1846 (Lepidoptera: Nepticulidae)

*Andina* Staudinger, 1895. **Dtsch. Ent. Ztschr. Iris 7:** II (nota de rodapé); **nom. nov. pro** *Trifurcula* Staudinger, 1894.- Hemming, 1967. **Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Ent., Supp. 9:** 44.

Comentários: *Piercolias* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Trifurcula* e *Andina* como sinônimos. Talbot (1932a) e Hemming (1967) mencionam *Trifurcula* e *Andina* Staudinger, 1895 (mencionado erroneamente como de Röber, [1909]) como sinônimos de *Piercolias*, enquanto Lamas (2004) menciona *Trifurcula* e *Andina*. Braby (2005) não menciona nenhum sinônimo. Hemming (1967) menciona erroneamente Grote (1903) como autor de *Piercolias*.

*Pierphulia* Field, 1958. **Proc. U. S. Nat. Mus.** **108**(3396): 117, 106; espécie tipo por designação original: *Phulia nysiella* Röber, [1909].

Comentários: *Pierphulia* é um gênero válido e não possui sinônimo (KLOTS 1933, HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014). Bridges (1988) menciona como subgênero de *Piercolias*.

*Pontia* Fabricius, 1807. **Mag. f. Insektenk.** **6**: 283; espécie tipo por designação de Curtis (1824): *Papilio daplidice* Linnaeus, 1758.

*Mancipium* Hübner, [1807]. **Samml. exot. Schmiett.** **1**, pl. [141]; espécie tipo por monotipia: *Papilio hellica* Linnaeus, 1767.

*Synchloe* Hübner, [1818]. **Samml. exot. Schmiett., Zutr.** **1**, p. 26; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Papilio callidice* Hübner, [1799-1800].

*Mancipium* Stephens, 1828. **Ill. Brit. Ent. (Haustellata)** **1**(1): 22; espécie tipo por designação de Koçak (1982): *Papilio daplidice* Linnaeus, 1758.

*Parapieris* de Nicéville, 1897. **J. Asiat. Soc. Bengal** **(2)66**(3): 563; espécie tipo por designação original: *Papilio callidice* Hübner, [1799-1800].

*Leucochloe* [sic] Röber, 1907, *in* Seitz. **Gross-Schmiett. Erde** **1**, p. 49; espécie tipo por designação de Klots: *Papilio daplidice* Linnaeus, 1758.

*Pontieuchloia* Verity, 1929. **Ann. Soc. ent. Fr.** **98**(3): 347; espécie tipo por monotipia: *Papilio chloridice* Hübner, [1813].

*Sinopieris* Huang, 1995. **Bull. amat. Ent. Soc.** **54**(399): 53; espécie tipo por designação original: *Sinopieris gongaensis* Huang, 1995

Comentários: *Pontia* é um gênero válido (TALBOT 1932a, HEMMING 1967, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Mancipium* Hübner, [1807], *Synchloe*, *Mancipium* Stephens, 1828, *Parapieris*, *Leucochloe* *Pontieuchloia* e *Sinopieris* como sinônimos. Talbot (1932a) menciona *Pontieuchloia* e *Synchloe* como gêneros válidos, este tendo *Parapieris* como sinônimo e *Pontia* tendo como sinônimos *Leucochloe*. Em 1935 o mesmo autor cita *Synchloe* como um gênero distinto sem sinônimos e *Mancipium* como sinônimo de *Pontia*. Hemming (1967) menciona *Synchloe* como gênero válido tendo *Parapieris* como sinônimos e menciona apenas *Mancipium* e *Leucochloe* como sinônimos de *Pontia*. Klots (1933) e Bridges (1988) citam *Pontia* e *Synchloe* como subgêneros de *Pieris*. Lamas (2004) menciona *Mancipium* Hübner, *Synchloe*, *Mancipium* Stephens, *Parapieris* e *Leucochloe* como sinônimos de *Pontia*. Braby (2005) revalida *Synchloe* para subgênero, modificação desfeita por



Pelham (2008), que inclui os mesmos sinônimos citados por Lamas (2004) mais *Pontieuchloia.Sinopieris* é citado como sinônimo de *Pontia* por Lamas (não publicado).

*Reliquia* Ackery, 1975. **Bull. Allyn Mus.** **30**: 1; espécie tipo por designação original: *Reliquia santamarta* Ackery, 1975.

Comentários: *Reliquia* é um gênero válido e não possui sinônimo (BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Talbotia* Bernardi, 1958. **Rev. franc. Ent.** **25**: 125; espécie tipo por designação original: *Mancipium naganum* Moore, 1884.

Comentários: *Talbotia* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Tatochila* Butler, 1870. **Cist. Ent.** **1**(3), p. 38, 51; espécie tipo por designação original: *Synchloe autodice* Hübner, 1818.

Comentários: *Tatochila* é um gênero válido e não possui sinônimo (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Theochila* Field, 1958. **Proc. U. S. Nat. Mus.** **108**(3396): 106; espécie tipo por designação original: *Pieris maenacte* Boisduval, 1836.

Comentários: *Theochila* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, BRIDGES 1988, LAMAS 2004, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

### **Tribo Teracolini Reuter, 1896**

#### **Fig. 7 (1-12)**

*Calopieris* Aurivillius, 1899. **K. svenska VetenskAkad. Handl.** **31**(5): 385, 415; espécie tipo por monotipia: *Pontia eulimene* Klug, 1829.



Comentários: *Calopieris* é um gênero válido e não possui sinônimo (HEMMING 1967, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), colocado como subgênero de *Colotis* por Klots (1933), Talbot (1935) e Bridges (1988).

*Colotis* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 97; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio amata* Fabricius, 1775.

*Aphrodite* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 95; espécie tipo por designação de Klots (1933): *Papilio euippe* Linnaeus, 1758; **preocc.** *Aphrodite* Link, 1807 (Mollusca).

*Idmais* Boisduval, 1836. **Hist. nat. Ins., Spec. gén. Lépid.** 1, p. 584; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Pontia chrysonome* Klug, 1829.

*Calais* Boisduval, 1836. **Hist. nat. Ins., Spec. gén. Lépid.** 1, p. 584; espécie tipo por designação da ICZN (Section (i) - replacement names - of Article 67): *Pontia chrysonome* Klug, 1829.

*Callosune* Doubleday, [1847]. **Gen. diurn. Lep.** 1, p. 57; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio danae* Fabricius, 1775.

*Anthopsyche* Wallengren, 1857. **K. svenska VetenskAkad. Handl.** 2(4): 10; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Papilio achine* Stoll, 1781.

*Calicharis* Oberthür, 1876. **Étud. d'Ent.** 1: 18; espécie tipo por designação de Hemming (1939): *Anthocharis delphine* Boisduval, 1836.

*Madais* Swinhoe, [1909]. **Lep. Ind.** 7: 152; espécie tipo por designação original: *Papilio fausta* Oliver, [1804].

*Cuneacolotis* G.A. Henning, S.F. Henning, Joannou & Woodhall, 1997. **Living Butts S Afr.** 1: 318; espécie tipo por designação original: *Anthopsyche agoye* Wallengren, 1857.

Comentários: *Colotis* é um gênero válido (KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimos *Aphrodite*, *Idmais*, *Callosune*, *Anthopsyche*, *Calicharis*, *Madais* e *Cuneacolotis*. Talbot (1934) menciona *Aphrodite*, *Idmais*, *Callosune*, *Anthopsyche* como sinônimos. Em 1935 o mesmo autor menciona *Aphrodite*, *Idmais*, *Callosune*, *Anthopsyche*, *Calais*, *Calicharis* como sinônimos, e *Madais* como subgênero. Braby (2005) menciona *Callosune*, *Madais* e *Cuneacolotis* como sinônimos. Segundo Klots (1933), *Colotis* tem como sinônimo *Callosune*, enquanto *Calopieris* e *Madais* são subgêneros. Hemming (1967) cita *Idmais* como válido e *Calais* como sinônimo deste. Bridges (1988) segue a classificação de Klots (1933), mas menciona *Callosune* como válido.

*Eronia* Hübner, [1823]. **Samml. exot. Schmett.** 2, pl. [130]; espécie tipo por monotipia: *Eronia cleodora* Hübner, [1823].

*Dryas* Boisduval, 1847, *in* Delegorgue, **Voy. Afrique austr.** 2, p. 588; espécie tipo por monotipia: *Dryas leda* Boisduval, 1847; **preocc.** *Dryas* Hübner, [1807] (Lepidoptera: Nymphalidae)

*Afrodryas* Stoneham, 1957. **Bull. Stoneham Mus.** 70: 1; espécie tipo por designação da ICZN (Section (i) - replacement names - of Article 67): *Dryas leda* Boisduval, 1847.

Comentários: *Eronia* é um gênero válido (KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo como sinônimo o gênero *Dryas* e *Afrodryas*. Talbot (1935) cita apenas *Dryas* como sinônimo. Bridges (1988) menciona *Afrodryas* como válido e Braby (2005) como sinônimo de *Eronia*.

*Gideona* Klots, 1933. **Ent. amer.** 12(3): 153, 196; espécie tipo por designação original: *Callidryas lucasi* Grandidier, 1867.

Comentários: *Gideona* é um gênero válido e não possui sinônimo (KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Ixias* Hübner, [1819]. **Verz. bek. Schmett.**, p. 95; espécie tipo por designação de Butler (1870): *Papilio pyrene* Linnaeus, 1764.

*Thestias* Boisduval, 1836. **Hist. nat. Ins., Spec. gén. Lépid.** 1, p. 590; espécie tipo por designação de Butler: *Papilio pyrene* Linnaeus, 1764.

Comentários: *Ixias* é um gênero válido (TALBOT 1932a, KLOTS 1933, TALBOT 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014), tendo *Thestias* como sinônimo (TALBOT 1932a, 1935, HEMMING 1967). Braby (2005) não cita sinônimo para esse gênero.

*Pinacopteryx* Wallengren, 1857. **K. svenska VetenskAkad. Handl.** 2(4): 7; espécie tipo por designação de Scudder (1875): *Pieris eriphia* Godart, 1819.

Comentários: *Pinacopteryx* é um gênero válido e não possui sinônimo (KLOTS 1933, TALBOT 1934, 1935, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014).

*Teracolus* Swainson, [1833]. **Zool. Ill. 3**, p. 115; espécie tipo por monotipia: *Teracolus subfasciatus* Swainson, 1822.

*Ptychopteryx* Wallengren, 1857. **K. svenska VetenskAkad. Handl. 2(4)**: 17; espécie tipo por monotipia: *Ptychopteryx bohemanni* Wallengren, 1857; **preocc.** *Ptychopteryx* Leach, 1817.

*Thespia* Wallengren, 1858. **Öfvers. K. VetenskAkad. Förh. Stockh. 15**: 77; **nom. nov. pro.** *Ptychopteryx* Wallengren, 1857.

Comentários: *Teracolus* é um gênero válido (KLOTS 1933, HEMMING 1967, BRIDGES 1988, BRABY 2005, WAHLBERG *et al.* 2014) tendo *Ptychopteryx* e *Thespia* como sinônimos (TALBOT 1935). Klots (1933), Talbot (1935) e Bridges (1988) citam *Teracolus* como subgênero de *Colotis*. É mencionado como sinônimo de *Colotis* por Braby (2005) e revalidado por Wahlberg *et al.* (2014).

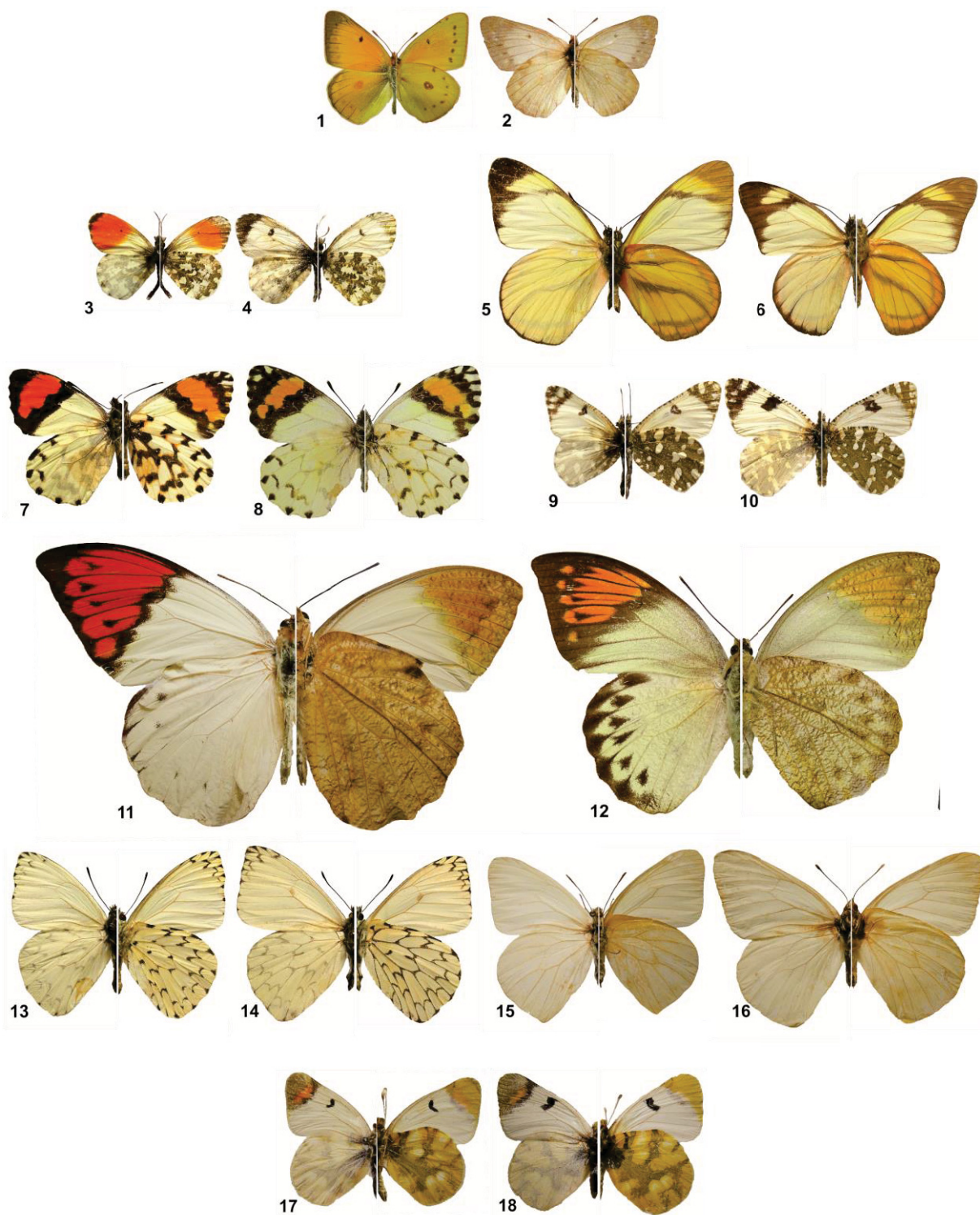


FIGURA 3. Coliadinae e Pierinae. 1-2. Coliadinae: *Colias lesbia*, 1. macho d, v, 2. fêmea d, v. 3-18. Pierinae, Anthocharidini: 3-4. *Anthocharis cardamines*, 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. *Cunizza hirlanda*, 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. *Eroessa chilensis*, 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. *Euchloe ausonia*, 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. *Hebomoia glaucippe*, 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. *Hesperocharis erota*, 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15-16. *Mathania leucothea*, 15. macho d, v, 16. fêmea d, v; 17-18. *Zegris eupheme*, 17. macho d, v, 18. fêmea d, v. Escala = 1cm.



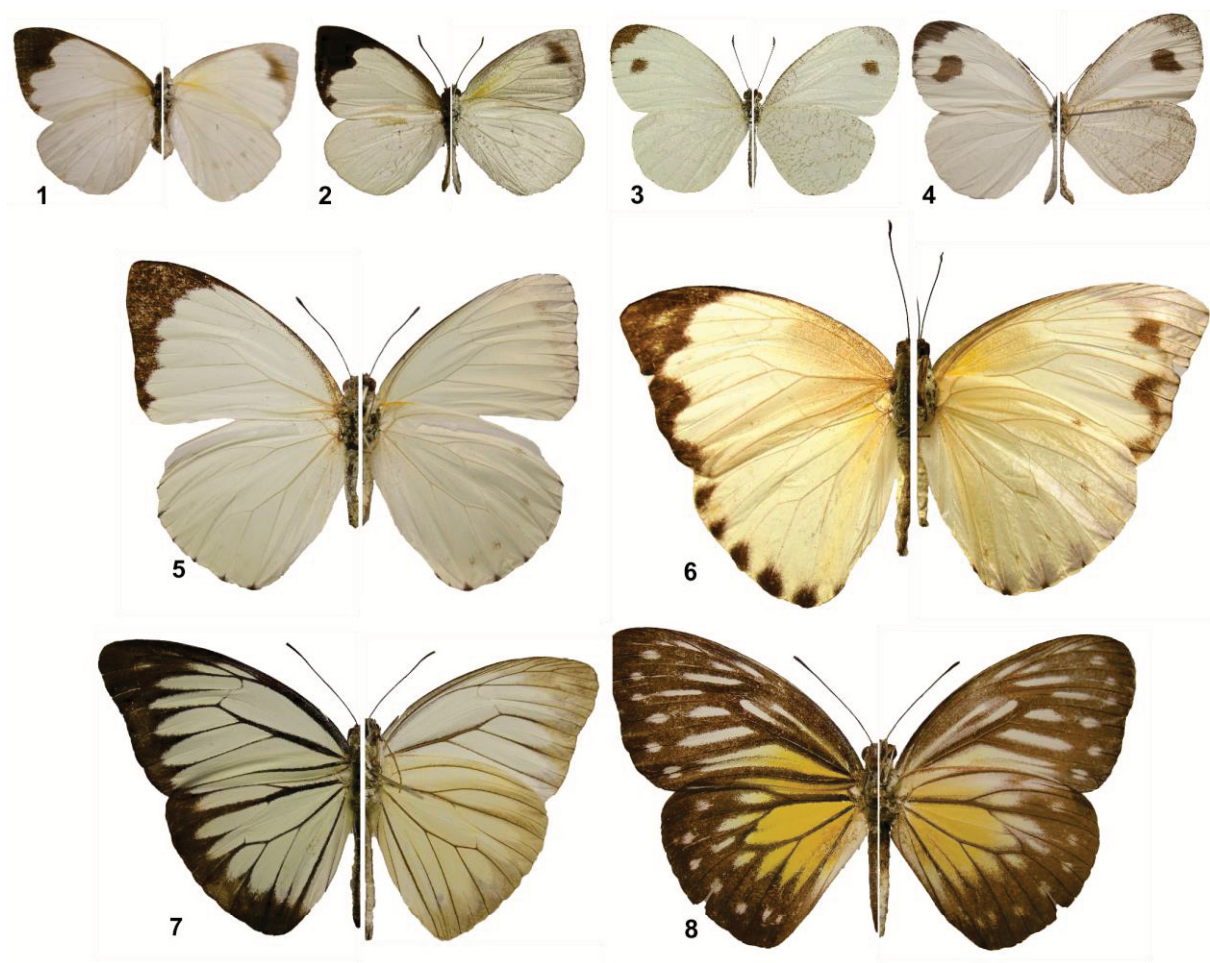


FIGURA 4. Pierinae. 1-2. Elodinini: *Elodina angulipennis*, 1. macho d, v, 2. fêmea d, v. 3-4. Leptosiaini: *Leptosia nina*, 3. macho d, v, 4. fêmea d, v. 5-8. Nepheroniini: 5-6. *Nepheronia thalassina*, 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. *Pareronia valeria*, 7. macho d, v, 8. fêmea d, v. Escala = 1cm.

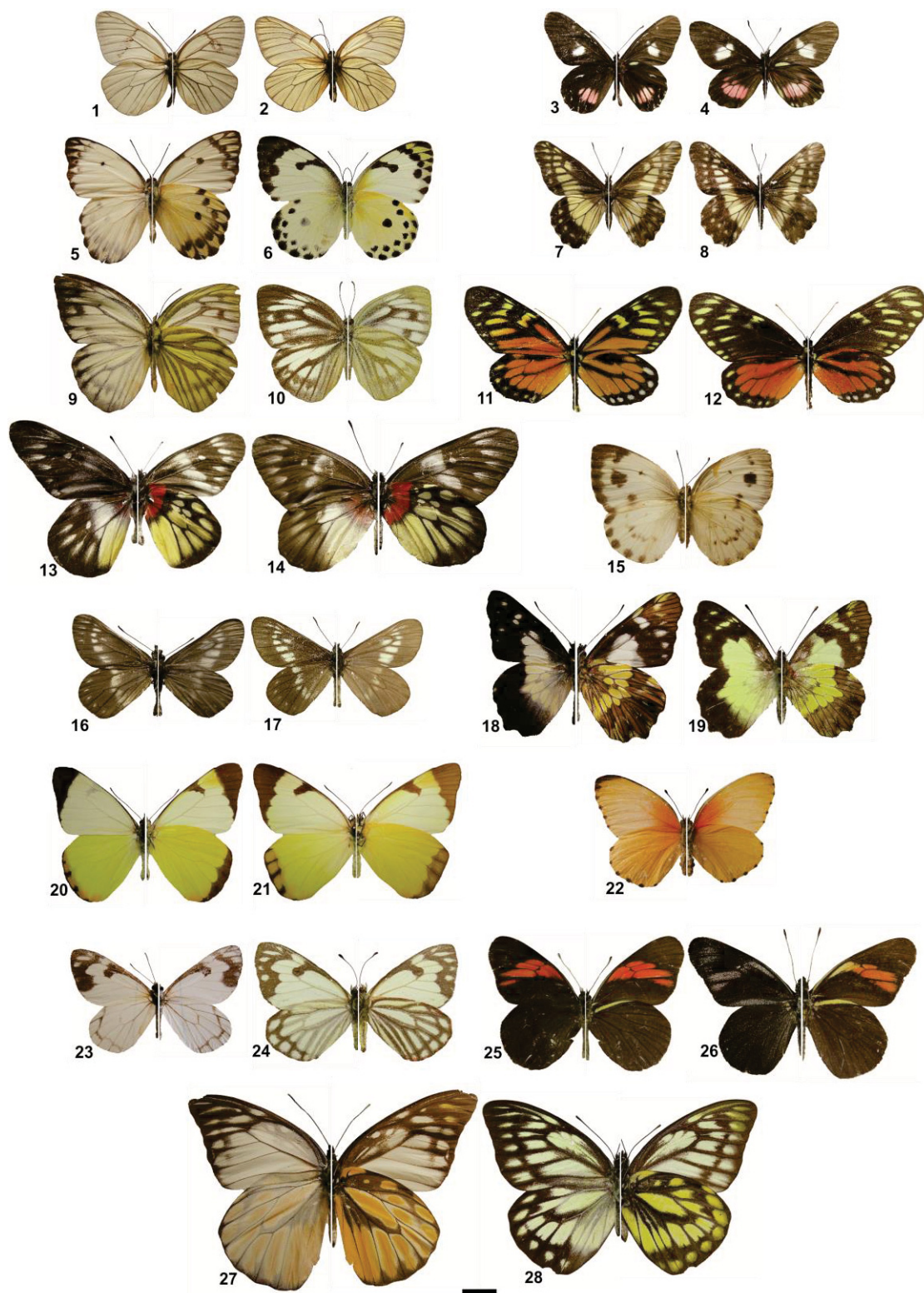


FIGURA 5. Pierinae. 1-28. Pierini, Aporiina: 1-2. *Aporia crataegi*, 1. macho d, v, 2. fêmea d, v; 3-4. *Archonias brassolis*, 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. *Belenois calypso*, 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. *Catasticta nimbice*, 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. *Cepora nerissa*, 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. *Charonias eurytele*, 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. *Delias pasithoe*, 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15. *Dixeia charina*, fêmea d, v; 16-17. *Eucheira socialis*, 16. macho d, v, 17. fêmea d, v; 18-19. *Leodonta tellane*, 18. macho d, v, 19. fêmea d, v; 20-21. *Melete lycimnia*, 20. macho d, v, 21. fêmea d, v; 22. *Mylothris agathina*, fêmea d, v, 23. fêmea d, v; 23-24. *Neophasia menapia*, 23. macho d, v, 24. fêmea d, v; 25-26. *Pereute charops*, 25. macho d, v, 26. fêmea d, v; 27-28. *Prioneris thestylis*, 27. macho d, v, 28. fêmea d, v. Escala = 1cm.



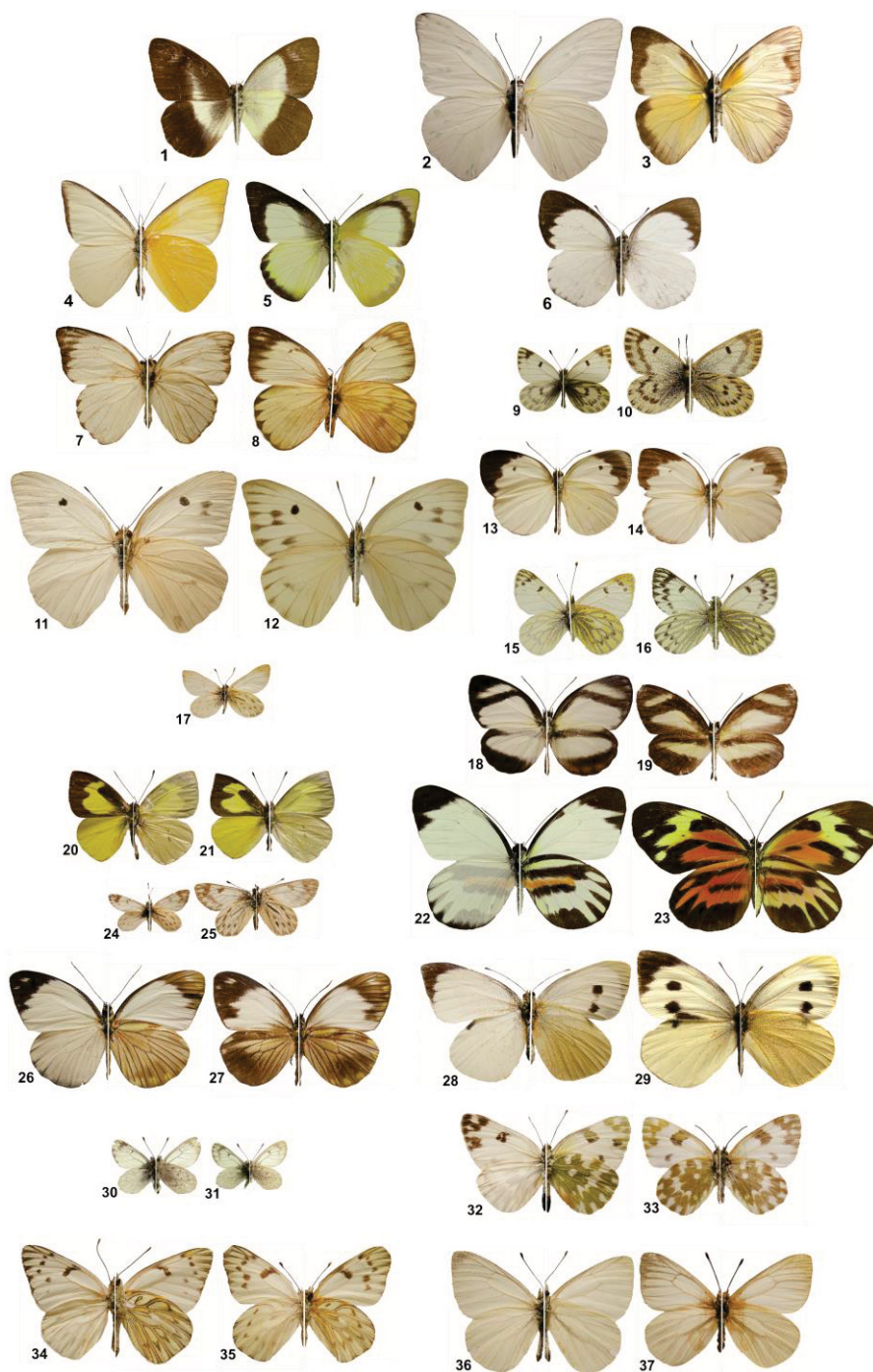


FIGURA 6. Pierinae. 1-6. Pierini, Appiadina: 1. *Aoa affinis*, 1. macho d, v; 2-3. *Appias* (G.) *drusilla*, 2. macho d, v, 3. fêmea d, v; 4-5. *Saletara panda*, 4. macho d, v, 5. fêmea d, v; 6. *Udaiana cynis*, macho d, v. 7-37. Pierini, Pierina: 7-8. *Ascia monuste*, 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. *Baltia butleri*, 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. *Ganyra josephina*, 11. macho d, v, 12. fêmea d, v; 13-14. *Glennia pylotis*, 13. macho d, v, 14. fêmea d, v; 15-16. *Hypsochila wagenknehti*, 15. macho d, v, 16. fêmea d, v; 17. *Infraphulia ilyoides*, macho d, v; 18-19. *Itaballia pandosia*, 18. macho d, v, 19. fêmea d, v; 20-21. *Leptophobia eleone*, 20. macho d, v, 21. fêmea d, v; 22-23. *Perrhybris pamela*, 22. macho d, v, 23. fêmea d, v; 24-25. *Phulia nymphula*, 24. macho d, v, 25. fêmea d, v; 26-27. *Pieriballia viardi*, 26. macho d, v, 27. fêmea d, v; 28-29. *Pieris brassicae*, 28. macho d, v, 29. fêmea d, v; 30-31. *Pierphulia rosea*, 30. macho d, v, 31. fêmea d, v; 32-33. *Pontia daplidice*, 32. macho d, v, 33. fêmea d, v; 34-35. *Tatochila autodice*, 34. macho d, v, 35. fêmea d, v; 36-37. *Theochila maenacte*, 36. macho d, v, 37. fêmea d, v. Escala = 1cm.



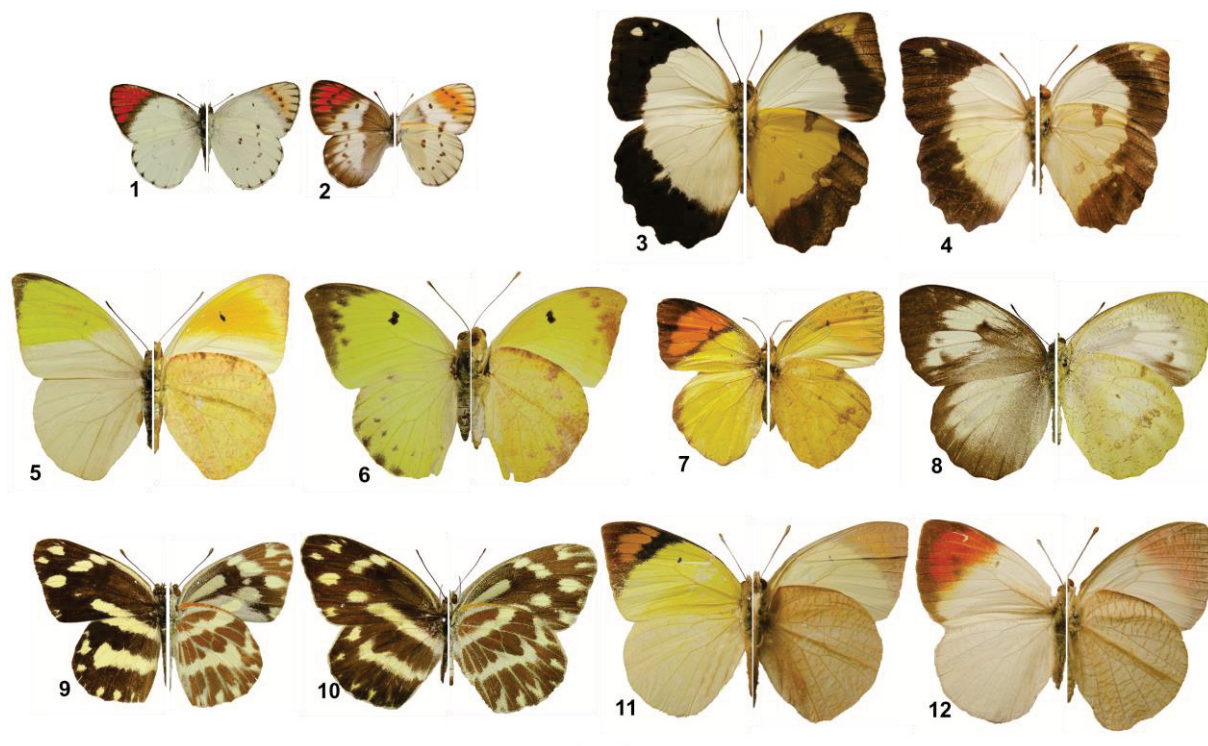


FIGURA 7. Pierinae. 1-12. Teracolini: 1-2. *Colotis danae*, 1. macho d, v, 2. fêmea d, v; 3-4. *Eronia cleodora*, 3. macho d, v, 4. fêmea d, v; 5-6. *Gideona lucasi*, 5. macho d, v, 6. fêmea d, v; 7-8. *Ixias pyrene*, 7. macho d, v, 8. fêmea d, v; 9-10. *Pinacopteryx eriphia*, 9. macho d, v, 10. fêmea d, v; 11-12. *Teracolus subfasciatus*, 11. macho d, v, 12. fêmea d, v. Escala = 1cm.

### 3.2 LISTA DE CARACTERES

A apresentação desta lista e seus comentários está baseada no cladograma obtido pela análise com pesagem implícita, seguindo a premissa discutida por Goloboff *et al.* (2008a), com ‘Constrain’ positivo para a hipótese das tribos e subtribos como monofiléticas, visto que o esquema foi testado baseado na hipótese de que estas são bem suportadas (WAHLBERG *et al.* 2014). Todos os caracteres, informativos e não informativos, foram mantidos na matriz uma vez que essas informações são importantes para a ampliação do conhecimento do grupo. A maioria dos caracteres de venação foram discutidos por Grote (1900) e Klots (1933), enquanto que alguns caracteres de genitália masculina foram discutidos por Klots (1933). O estudo morfológico resultou na construção de 113 caracteres, sendo: 2 caracteres gerais, 12 de cabeça e apêndices, 4 de pernas, 38 das asas, 27 de genitália masculina e 30 de genitália feminina, conforme segue:

### 1. Dimorfismo sexual

(0) ausente Fig. 4(1-2)

(1) presente Fig. 4(3-4)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre no clado formado pelos gêneros *Hesperocharis*, *Cunizza* e *Mathania* e em alguns terminais não formando grupos. Foram retirados da literatura os dados de dimorfismo sexual para os gêneros que não estão representados pelo casal no presente estudo: *Infraphulia*, baseado na foto da espécie *Infraphulia ilyodes* disponível em Warren (2019); *Mylothris* baseado na ilustração da espécie *Mylothris agathina* disponível em Seitz (1927); e *Dixeia* baseada na descrição original. Dado ausente para *Aoa*. IC=12 / IR=30

### 2. Dimorfismo sexual, se presente

(0) discreto Fig. 4(3-4)

(1) acentuado Fig. 4(7-8)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com dimorfismo sexual (1:1). O estado (0) ocorre em alguns pequenos clados como *Euchloe* + *Zegris* e *Tatochila* + *Theochila*. Consideramos discreto quando a distinção entre os sexos se dá pela leve mudança de coloração, manchas e/ou tamanho como em *Elodina*; e acentuado quando o padrão de coloração e manchas é significativamente distinto entre os sexos, como em *Pareronia*. IC=10 / IR=25

## **Cabeça**

### 3. Fronte, altura das escamas

(0) rente a cabeça Fig 8(1)

(1) altas Fig. 8(2)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em *Nepheroniini* e *Leptosiaini*. IC=50 / IR=50

### 4. Fronte, altura das escamas, se altas

(0) não ultrapassando a altura do olho Fig. 8(2)

(1) ultrapassando a altura do olho Fig. 8(3)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com fronte das escamas altas (3:1). Estado (1) ocorre em *Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris*, *Eroessa* e *Baltia*. IC=33 / IR=50

5. Fronte, altura das escamas, se altas e até a altura do olho

(0) aproximadamente um terço da altura do olho Fig. 8(4)

(1) aproximadamente metade da altura do olho Fig. 8(2)

(2) aproximadamente da altura do olho Fig. 8(5)

Comentário: caráter aplicável aos terminais em cuja fronte as escamas são altas até a altura do olho (4:0) e apresenta distribuição heterogênea na topologia. O estado (0) ocorre em parte de Pierina (*Ganyra* + *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*, com mudança de estado em *Pieris* e *Leptophobia*). Estado (1) ocorre no clado *Teracolus* + *Ixias* + *Colotis* + *Eronia* e no clado de Anthocharidini + Pierini, no entanto com diversas mudanças de estado. O estado (2) ocorre outra parte de Pierina (*Hypsochila* + *Baltia* + *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*), não sendo aplicável em *Baltia*. IC=22 / IR=50

6. Antena, clava, formato

(0) fusiforme Fig. 8(8)

(1) arredondada Fig. 8(9)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. Clava com formato arredondado em *Pontia*, *Euchloe* + *Zegris* e *Hypsochila* IC=25 / IR=25

7. Antena, clava, último flagelômero, formato

(0) truncado Fig. 8(7)

(1) arredondado Fig. 8(8)

Comentário: caráter com distribuição heterogênea e ambígua. Estado (0) ocorrendo em Appiadina, no entanto ambíguo por ser considerado ausente em *Aoa* visto que o exemplar não tinha antena. IC=10 / IR=18

8. Palpo, comprimento em relação à cabeça

(0) aproximadamente mesmo tamanho Fig. 8(1)

(1) maior Fig. 8(2)

Comentário: estado (0) é sinapomórfico de Nephroniini. IC=100 / IR=100

9. Palpo, comprimento em relação a cabeça, se maior

(0) apenas articulo apical ultrapassando a altura Fig. 8(2)

(1) mais de um articulo ultrapassando a altura Fig. 8(4)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com palpo ultrapassando a altura da cabeça (8:1). O estado (0) ocorre em Leptosiaini, Elodinini e em Teracolini. O estado (1) ocorre no grupo externo e no clado Anthocharidini + Pierini, com mudança de estado em alguns terminais. IC=16 / IR=54

10. Palpo, comprimento em relação a cabeça, se maior e mais de um articulo ultrapassando a altura

(0) artículos apical e médio ultrapassando a altura Fig. 8(5)

(1) artículos apical, médio e parte do basal ultrapassando a altura Fig. 8(6)

Comentário: caráter aplicável aos terminais que (9:1). O estado (1) é sinapomórfico do clado de Pierina composto pelos gêneros *Melete*, *Archonias*, *Catasticta*, *Charonias* e *Eucheira*. IC=100 / IR=100

11. Palpo, articulo apical, formato

(0) afilado Fig. 8(2)

(1) ovalado Fig. 8(6)

Comentário: o estado (0) é sinapomórfico de Pierini. IC=100 / IR=100

12. Palpo, articulo apical em relação ao médio, se ovalado

(0) diminuto Fig. 8(1)

(1) desenvolvido Fig. 8(2)

Comentário: o estado (0) é sinapomórfico de Nephroniini. IC=100 / IR=100

13. Palpo, articulo apical em relação ao médio

(0) menor

(1) maior

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) ocorre em parte de Pierina (*Ascia* + *Ganyra* + *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*, com mudança de estado em *Pieris*), e em diversos terminais de Pierini. IC=9 / IR=41

14. Palpo, artículo médio, comprimento em relação à largura

(0) quase tão alto quanto largo

(1) mais alto que largo



Comentário: o estado (0) é sinapomórfico de Nephroniini. IC=100 / IR=100



FIGURA 8. Cabeça. 1-6. Cabeça, vista lateral: 1. *Nephronia thalassina*; 2. *Eronia cleodora*; 3. *Eroessa chilensis*; 4. *Pieriballia viardi*; 5. *Hesperocharis erota*; 6. *Catasticta nimbice*. 7-9. Antena: 7. *Colias lesbia*; 8. *Eronia cleodora*; 9. *Zegris eupheme*.

## Tórax

15. Pernas, distitarso, pulvilo

(0) ausente

(1) presente

Comentário: o estado (1) é sinapomórfico de Elodinini e todas as tribos subsequentes. O caráter foi construído para distinção do grupo externo (estado 0), mas sendo ausente também em Leptosiaini, *Colotis* + *Eronia* e no clado composto pelos gêneros *Hypsochila*, *Baltia*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*. IC=33 / IR=75

16. Pernas, distitarso, arólio

(0) ausente

(1) presente

Comentário: caráter ambíguo. Em ambas otimizações o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Pierinae, havendo mudança de estado em *Zegris* e no clado composto pelos gêneros *Baltia*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*. IC=33 / IR=75

17. Perna protorácica, primeiro tarsômero em relação à tíbia

(0) maior

(1) menor

(2) semelhante

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em *Pieriballia* + *Perrhybris* e *Itaballia* + *Glennia*. O estado (2) ocorre em *Cepora* + *Prioneris*, *Belenois*, *Infraphulia* + *Phulia* e em *Ganyra*. IC=33 / IR=50

18. Perna metatorácica, fêmur em relação à tíbia

(0) menor

(1) semelhante

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) ocorre em *Aporiina*, com mudança de estado em *Prioneris*, *Mylothris* + *Delias*, *Leodonta* e *Archonias*. O estado (1) ocorre no clado composto pelos gêneros *Hypsochila*, *Baltia*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*, com mudança de estado em *Pierphulia*. IC=33 / IR=50

19. Asas, margem externa, franja de escamas

(0) ausente

(1) presente

Comentário: caráter não informativo. O estado (0) é uma autapomorfia de *Aporia*. IC=0 / IR=0

20. Asas, margem externa, franja de escamas, se presente, largura

(0) menos que  $\frac{1}{4}$  da distância entre CuA1 e CuA2 Fig. 9(2)

(1) aproximadamente  $\frac{1}{4}$  da distância entre CuA1 e CuA2 Fig. 9(1)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com franja presente (19:1). O estado (1) ocorre em Coliadinae, parte de Teracolini (*Teracolus* + *Ixias* + *Colotis* + *Eronia*), parte de Anthochariidini (*Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris*), e em Pierina com mudança de estado em *Baltia* e no clado

composto pelos gêneros *Ganyra*, *Pieris*, *Pieriballia*, *Perrhybris*, *Leptophobia*, *Itaballia* e *Glennia*, havendo mudança de estado em *Pieris*. IC=14 / IR=62

21. Asa anterior

(0) subretangular Fig. 9(1)

(1) arredondada Fig. 9(3)

Comentários: caráter não informativo. Estado (0) é autapomórfico de Leptosiaini. Esse caráter foi discutido por Klots (1933), que indicava a condição da asa “extremamente arredondada”, sendo o outro gênero com condição semelhante *Pseudopontia*, da subfamília Pseudopontinae. IC=0 / IR=0

22. Asa anterior, se subretangular, formato do ápice

(0) arredondado Fig. 9(4)

(1) acentuado Fig. 9(2)

Comentário: estado (0) ocorrendo no clado Anthocharidini + Pierini, mas com mudanças de estado em alguns terminais. IC=7 / IR=25

23. Asa anterior, se subretangular, margem externa

(0) reta Fig. 9(1)

(1) arredondada Fig. 9(6)

Comentário: o estado (1) ocorre em alguns terminais, incluindo em Aporiina no clado *Charonias* + *Eucheira* e em Pierina no clado composto pelos gêneros *Hypsochila*, *Baltia*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*, havendo mudança de estado em *Infraphulia*. IC=11 / IR=33

24. Asa anterior, se subretangular, margem externa, se reta, reentrância abaixo do ápice

(0) ausente Fig. 9(1)

(1) presente Fig. 9(4)

Comentário: estado (1) ocorrendo em Nepheroniini e em alguns terminais sem formar grupos. IC=10 / IR=35

25. Asa anterior, se subretangular, se margem externa reta, torno

(0) em ângulo reto Fig. 9(1)

(1) em ângulo obtuso Fig. 9(4)



Comentário: o estado (0) se distribui homogeneamente no cladograma. O estado (1) ocorre em alguns terminais sem formar grupos. IC=11 / IR=20

26. Asa anterior, célula discal em relação ao comprimento da asa

(0) maior que a metade Fig. 9(6)

(1) aproximadamente metade Fig. 9(5)

Comentário: o estado (0) ocorre em Leptosiaini, Nephroniini, *Gideona*, *Anthocharis*, Appiadina e em Aporiina, nos seguintes clados: *Cepora* + *Prioneris*, *Mylothris* + *Delias*, *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*. . A medida de comprimento da asa se refere à distância entre a base e o ápice da asa, e a medida da célula discal à distância entre a base da célula e seu ponto mais distal. IC=11 / IR=20

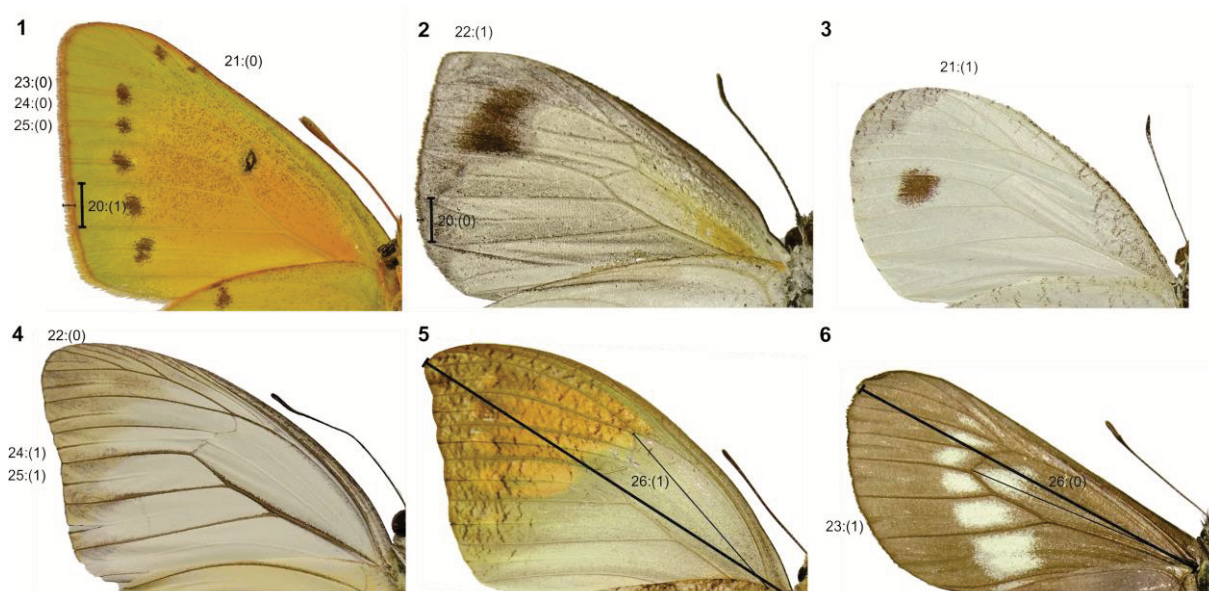


FIGURA 9. Asa anterior, v. 1. 1. *Colias lesbia*; 2. *Elodina angulipennis*; 3. *Leptosia nina*; 4. *Pareronia valeria*; 5. *Hebomoia glaucippe*; 6. *Eucheira socialis*.

27. Asa anterior, venação, R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub>, condição

(0) não anastomosadas Fig. 10(1)

(1) anastomosadas Fig. 10(8)

Comentário: caráter não informativo. O estado (1) é autapomórfico de *Pereute*. IC=0 / IR=0

28. Asa anterior, venação, origem de R<sub>2</sub>

(0) após a célula discal Fig. 10(1)

(1) na célula discal Fig. 10(3)

Comentário: o estado (0) ocorre no grupo externo, em Elodinini, em parte de Anthocharidini (*Hesperocharis* + *Cunizza* + *Mathania*) e em alguns gêneros de Aporiina. Em otimização acelerada o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Pierinae. IC=16 / IR=37

29. Asa anterior, venação, origem de R<sub>2</sub>, se na célula discal

(0) entre a base de R<sub>1</sub> e o ápice da célula discal Fig. 10(3)

(1) no ápice da célula discal juntamente com as demais radiais Fig. 10(5)

Comentário: caráter aplicável aos terminais cuja origem de R<sub>2</sub> é na célula discal (28:1). O caráter apresenta distribuição heterogênea no cladograma, não sendo importante para formação de grupos. IC=33 / IR=50

30. Asa anterior, venação, origem de R<sub>2</sub>, se na célula discal, entre a base de R<sub>1</sub> e o ápice da célula discal

(0) mais próxima de R<sub>1</sub> Fig. 10(2)

(1) mais próxima do ápice da célula discal Fig. 10(3)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (29:0). O estado (0) ocorre em Nephroniini + Teracolini, em parte de Appiadina (*Saletara* + *Appias*) e em Aporiina (exceto *Aporia*). IC=20 / IR=75

31. Asa anterior, venação, R<sub>4</sub>

(0) livre Fig. 10(2)

(1) fusionada Fig. 10(6)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em Nephroniini, *Eronia* e parte de Anthocharidini (*Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris* e *Eroessa*). IC=25 / IR=50

32. Asa anterior, venação, R<sub>4</sub>, se livre, bifurcando com R<sub>5</sub>

(0) entre a metade e o terço apical do ramo comum de R Fig. 10(2)

(1) no quarto apical do ramo comum de R Fig. 10(5)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (31:0). O estado (1) é sinapomórfico do clado composto pelos gêneros *Anthocharis*, *Euchloe* e *Zegris*. IC=100 / IR=100

33. Asa anterior, venação, R<sub>4</sub>, se fusionada

(0) R<sub>4</sub>+R<sub>5</sub> - Fig. 10(1)

(1)  $R_3+R_4+R_5$  - Fig. 10(2)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (31:1). O estado (1) ocorre em Leptosiaini e Elodinini, em *Saletara* e em alguns gêneros de Aporiina e Pierina. IC=11 / IR=38

34. Asa anterior, venação,  $R_4$ , se  $R_4+R_5$ ,  $R_4+R_5$  bifurcando com  $R_3$

(0) entre a base e a metade do ramo comum de R - Fig. 10(7)

(1) entre a metade e o término do ramo comum de R - Fig. 10(4)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (33:1). O estado (0) ocorre em alguns terminais não sendo importante para formação de grupos. IC=33 / IR=66

35. Asa anterior, venação,  $R_4$ , se  $R_4+R_5$  bifurcando com  $R_3$  entre a metade e o término de R

(0) aproximadamente no quarto apical Fig. 10(4)

(1) no quinto apical Fig. 10(6)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (34:1). o estado (1) é sinapomórfico de parte de Pierina (a partir de *Ascia* e clados subsequentes, sendo não aplicável em *Pieris* e *Perrhybris*). IC=100 / IR=100

36. Asa anterior, venação,  $R_4$ , se  $R_4+R_5$  bifurcando com  $R_3$  no terço apical do ramo comum e  $R_2$  com origem após a célula discal

(0)  $R_2$  mais próxima da célula Fig. 10(1)

(1)  $R_2$  mais próxima do ápice da asa Fig. 10(4)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (34:1) e (28:0). Caráter ambíguo tendo o estado (1) recuperado como sinapomorfia de *Hesperocharis* + *Cunizza* + *Mathania* com otimização retardada e em Anthocharidini em otimização acelerada, sendo ambíguo (por não ser aplicável) em alguns terminais. IC=100 / IR=100

37. Asa anterior, venação, discocelular superior

(0) ausente Fig. 10(3)

(1) presente Fig. 10(4)

Comentário: quando dcs é ausente, a veia  $M_1$  não se origina na célula discal. O estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) é sinapomórfico de parte de Anthocharidini (*Hebomoia* + *Eroessa* + *Hesperocharis* + *Cunizza* + *Mathania*). IC=100 / IR=100

38. Asa anterior, venação, discocelular superior, se ausente, origem de  $M_1$

(0) no ápice da célula juntamente com as radiais Fig. 10(2)

(1) após a célula discal, ao longo do ramo comum de R Fig. 10(6)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com des ausente (37:0). O estado (1) é plesiomórfico. Caráter ambíguo devido aos dados não aplicáveis em alguns terminais por ser dependente de (37:0). O estado (0) é recuperado como sinapomorfia de *Nepheroniini* + *Teracolini*, com reversão para estado (1) em *Pinacopteryx* e *Ixias*. IC=33 / IR=60

39. Asa anterior, venação, discocelular média

(0) ausente Fig. 10(3)

(1) presente Fig. 10(4)

Comentário: quando a discocelular média está ausente, veia M<sub>2</sub> também é ausente. O estado (0) ocorre no clado composto pelos gêneros *Hypsochila*, *Baltia*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*. Em ambas as otimizações o estado 1 ocorre em *Coliadinae* e em *Nepheroniini* + *Teracolini* + *Pierini*. IC=33 / IR=66

40. Asa anterior, venação, discocelular superior ausente, discocelular média presente e origem de M<sub>1</sub> após a célula discal, posição de M<sub>1</sub>

(0) entre a base e a metade de R Fig. 10(5)

(1) na base de R Fig. 10(7)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (37:0), (39:1) e (38:1). O estado (1) ocorre em *Appiadina* (exceto *Udaiana*) e em alguns terminais sem formar grupos. IC=25 / IR=50

41. Asa anterior, venação, discocelular superior ausente e discocelular média presente, origem de M<sub>2</sub>

(0) mais próxima do ramo comum de R Fig. 10(6)

(1) entre o ramo comum de R e a origem de M<sub>3</sub> Fig. 10(2)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (37:0) e (39:1). O estado (1) ocorre em *Nepheroniini* e em alguns gêneros em *Aporiina*. IC=20 / IR=33

42. Asa anterior, venação, discocelular média, se presente, formato

(0) reta Fig. 10(7)

(1) não reta Fig. 10(8)

Comentário: o estado (0) é sinapomórfico de Anthocharidini + Pierini com mudança de estado em *Hebomoia* + *Eroessa*, *Aoa* + *Saleta* + *Appias* e em alguns terminais sem formar grupos. IC=16 / IR=68

43. Asa anterior, venação, discocelular média, se presente, se não reta

(0) côncava Fig. 10(8)

(1) levemente sinuosa Fig. 10(9)

Comentário: caráter aplicável aos terminais se (39:1) e (42:1). Caráter não informativo. Estado (1) é autapomórfico de *Eroessa*. IC=0 / IR=0

44. Asa anterior, venação, discocelular inferior, formato

(0) reta Fig. 10(7)

(1) não reta Fig. 10(2)

Comentário: o estado (1) ocorre na maior parte do cladograma, sendo (0) em alguns terminais, não formando grupos. IC=14 / IR=0

45. Asa anterior, venação, discocelular inferior, se não reta

(0) côncava Fig. 10(6)

(1) levemente sinuosa Fig. 10(2)

Comentário: caráter aplicável aos terminais que possuem dci não reta (44:1). O estado (1) ocorre em Appiadina no clado *Saletara* + *Appias*; em Aporiina no clado composto pelos gêneros *Belenois*, *Mylothris*, *Delias*, *Pereute*, *Leodonta*, *Neophasia*, *Melete*, *Archonias*, *Catasticta*, *Charonias* e *Eucheira*, com reversão em *Pereute* e não sendo aplicável em alguns terminais por ser dependente de (44:1); e em Pierina nos clados *Tatochila* + *Theochila*, *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia* e no clado composto pelos gêneros *Pieris*, *Pieriballia*, *Perrhybris*, *Leptophobia*, *Itaballia* e *Glennia*, com reversão em *Perrhybris*. IC=10 / IR=59

46. Asa anterior, venação, discocelular inferior, integridade

(0) inteira Fig. 10(9)

(1) rudimentar Fig. 10(10)

Comentário: não forma grupo, sendo o estado (1) aparecendo em Elodinini, *Delias* e *Neophasia*. O termo “degenerado” foi utilizado por Grote (1900) para indicar a condição rudimentar da veia. IC=33 / IR=0



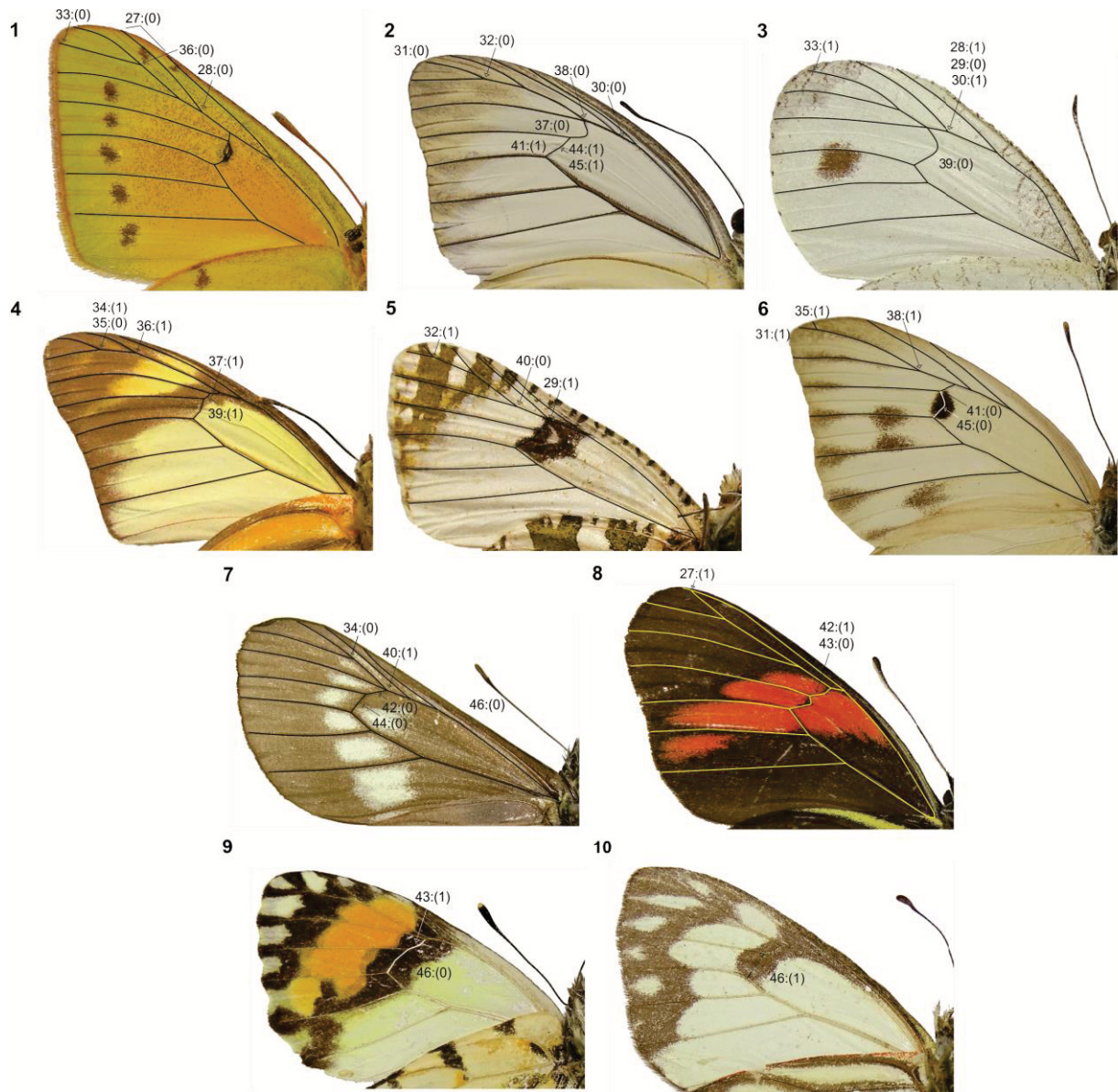


FIGURA 10. Asa anterior, v. 1. 1. *Colias lesbia*; 2. *Pareronia valeria*; 3. *Leptosia nina*; 4. *Cunizza hirlanda*; 5. *Euchloe ausonia*; 6. *Ganyra josephina*; 7. *Eucheira socialis*; 8. *Pereute charops*; 9. *Eroessa chilensis*; 10. *Neophasia menapia*.

47. Asa posterior, vista ventral, padrão de coloração do tipo “folha”

(0) ausente

(1) presente Fig. 11(3)

Comentário: o padrão coloração do tipo “folha” é encontrado em parte de Teracolini (clado de *Gideona*, *Teracolus*, *Ixias*, *Colotis* e *Eronia*, no entanto ausente em *Colotis*). Também é presente em *Hebomoia*. IC=33 / IR=50

48. Asa posterior, vista ventral, padrão de coloração rajada

(0) ausente

(1) presente Fig. 11(5)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) ocorre no clado *Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris*, e em *Pontia*. IC=50 / IR=66

49. Asa posterior, venação, humeral

(0) ausente Fig. 11(1)

(1) presente Fig. 11(2)

Comentário: a ausência ou redução da veia humeral é tida como uma autapomorfia de Coliadinae (Ackery *et al.* 1999). Caráter não informativo e ambíguo, sendo o estado (1) recuperado como sinapomorfia de Pierinae em ambas as otimizações. Foi mantido otimizado. IC=0 / IR=0

50. Asa posterior, venação, humeral, se presente, formato

(0) curvada Fig. 11(3)

(1) reta Fig. 11(5)

Comentário: caráter aplicável aos terminais que possuem veia humeral (49:1). O estado (1) ocorre no clado composto pelos gêneros *Pereute*, *Leodonta*, *Neophasia*, *Melete*, *Archonias*, *Catasticta*, *Charonias*, *Eucheira*, ocorrendo uma reversão para o estado (0) em *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*. O estado (1) também ocorre no clado composto pelos gêneros *Tatochila*, *Theochila*, *Hypsochila*, *Baltia*, *Pierphulia*, *Phulia* e *Infraphulia* regressando para o estado (0) no subclado *Pierphulia* + *Phulia* + *Infraphulia*. IC=14 / IR=40

51. Asa posterior, venação, humeral, se presente, se curvada

(0) para a base da asa Fig. 11(4)

(1) para o ápice da asa Fig. 11(3)

Comentário: caráter aplicável aos terminais que (49:1) e (50:0). Estado (0) ocorrendo em Anthocharidini com reversão em *Hebomoia* e não aplicável em *Anthocharis* e *Zegris*. IC=25 / IR=72

52. Asa posterior, venação, humeral, se presente, término

(0) atingindo a margem costal Fig. 11(5)

(1) não atingindo a margem costal Fig. 11(3)



Comentário: caráter aplicável aos terminais que (49:1). Caráter com distribuição heterogênea no cladograma, não sendo importante para formação de grupos. IC=11 / IR=33

53. Asa posterior, venação, término de Sc+R<sub>1</sub>

(0) na margem costal Fig. 11(1)

(1) próximo ao ápice da asa Fig. 11(3)

Comentário: estado 0 é plesiomórfico. O estado (1) ocorre em *Nepheroniini* + *Teracolini*, com reversão para estado (0) em *Teracolus* + *Ixias* + *Colotis* + *Eronia*, com reversão para estado (1) em *Eronia*. O estado (1) também ocorre em alguns gêneros de *Anthocharidini* e *Appiadina*. IC=16 / IR=37

54. Asa posterior, venação, discocelular superior

(0) ausente Fig. 11(2)

(1) presente Fig. 11(3)

Comentário: caráter não informativo. Quando dcs é ausente, M<sub>1</sub> se origina no mesmo ponto do ramo comum das radiais. O estado (0) é autapomórfico de *Elodinini*. IC=0 / IR=0

55. Asa posterior, venação, discocelular média, formato

(0) reta Fig. 11(3)

(1) sinuosa Fig. 11(6)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) ocorre em *Nepheroniini*, no clado *Ixias* + *Colotis* + *Eronia* e em *Appiadina*. IC=33 / IR=75

56. Asa posterior, venação, discocelular inferior, integridade

(0) inteira Fig. 11(2)

(1) rudimentar Fig. 11(1)

Comentário: caráter não informativo, sendo recuperado em ambas otimizações como sinapomorfia de *Coliadinae*. O termo “degenerado” foi utilizado por Grote (1900) para indicar a condição rudimentar da veia. IC=0 / IR=0

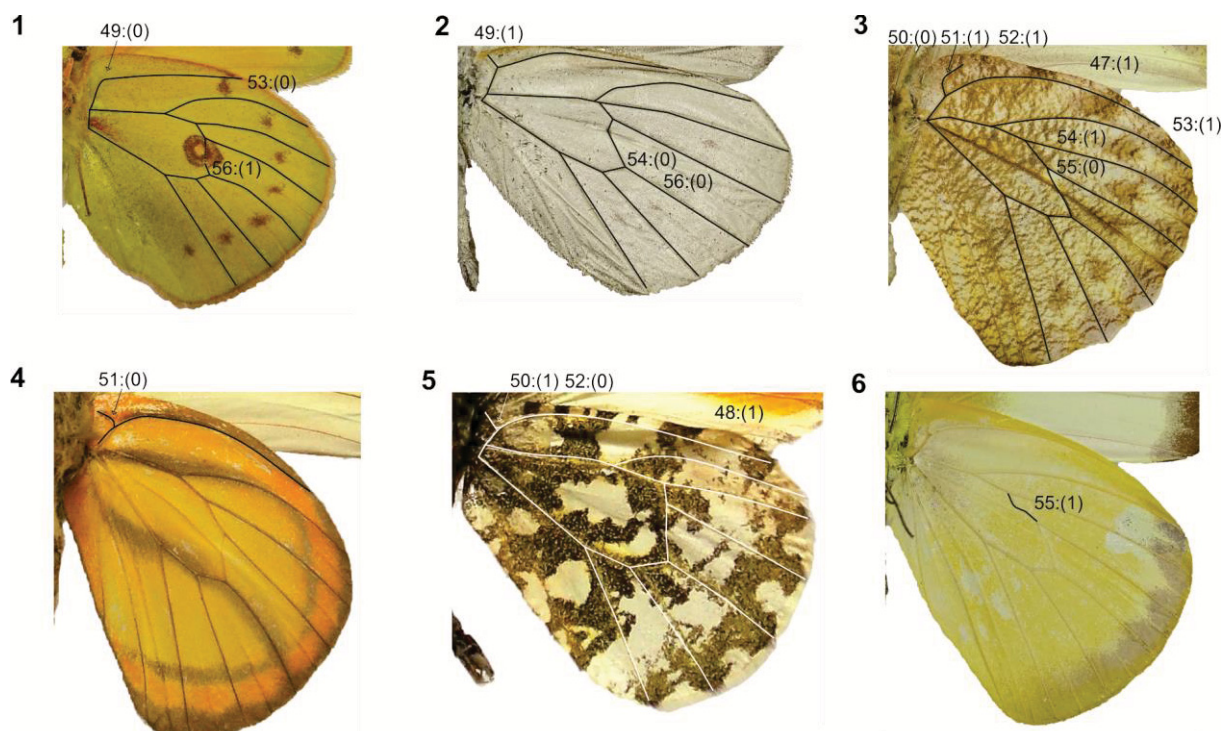


FIGURA 11. Asa posterior, v. 1. *Colias lesbia*; 2. *Elodina angulipennis*; 3. *Hebomoia glaucippe*; 4. *Cunizza hirlanda*; 5. *Anthocharis cardamines*; 6. *Saletara panda*.

#### 57. Genitália masculina, VIII tergito, projeção distal

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(1)

Comentário: a projeção distal presente (estado 1) é autapomorfia de Coliadinae, estrutura considerada como superunco por Petersen (1963), que cobre o unco e o tegume. O caráter foi construído para distinção do grupo externo, que apresenta estado (0). Caráter não informativo e ambíguo pela ausência de dados de genitália masculina em alguns terminais. Em ambas as otimizações é recuperado como sinapomorfia de Coliadinae. Foi mantido otimizado. IC=0 / IR=0

#### 58. Genitália masculina, tegume, condição

(0) robusto Fig. 12(10)

(1) pouco robusto Fig. 12(9)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em alguns terminais de Aporiina, incluindo o clado de *Archonias*, *Catasticta*, *Charonias* e *Eucheira*. IC=25 / IR=50

#### 59. Genitália masculina, tegume, projeção dorsal

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(2)

Comentário: o caráter foi construído para distinção do grupo externo, que apresenta estado (1). Caráter não informativo e ambíguo pela ausência de dados de genitália masculina em alguns terminais. Em ambas as otimizações é recuperado como sinapomorfia de Coliadinae. Foi mantido otimizado. IC=0 / IR=0

60. Genitália masculina, tegume, apêndice angular

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(3)

Comentário: caráter ambíguo e não informativo. Em ambas otimizações o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Pierinae, no entanto essa é uma estrutura que parece apresentar variabilidade dentro de gêneros, sendo necessária uma maior investigação do mesmo. IC=0 / IR=0

61. Genitália masculina, tegume, apêndice angular, se presente

(0) delgado Fig. 12(3)

(1) lobulado Fig. 12(8)

Comentário: caráter aplicável aos terminais possuem apêndice angular (60:1). O estado (0) se distribui homogeneamente no cladograma. O estado (1) ocorre em *Pioneris*, *Belenois* + *Mylothris* + *Delias* (sendo ambíguo em *Mylothris* devido a dados ausentes), *Tatochila* + *Theochila*, *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia* e em *Ascia*. IC=20 / IR=50

62. Genitália masculina, tegume e unco, grau de fusão

(0) totalmente fundidos Fig. 12(11)

(1) separados por membrana Fig. 12(12)

Comentário: o estado (1) é sinapomórfico de Elodinini + clados subsequentes de Pierinae. IC=100 / IR=100

63. Genitália masculina, unco, processo dorsal

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(9)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. O estado (1) ocorre em Elodinini e *Melete*. IC=50 / IR=0

64. Genitália masculina, unco, processo ventral

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(6)

Comentário: o estado (1) é sinapomórfico do clado composto pelos gêneros *Hebomoia*, *Eroessa*, *Hesperocharis*, *Cunizza* e *Mathania* de Anthocharidini. IC=100 / IR=100

65. Genitália masculina, braço dorsal do sacoc+ braço ventral do tegume

(0) curvado distalmente Fig. 12(8)

(1) reto Fig. 12(4)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em parte de Appiadinina (*Aoa*, *Saletara* e *Appias*), no clado *Tatochila* + *Theochila* e em alguns terminais sem formação de grupos. IC=11 / IR=27

66. Genitália masculina, valva, processo interno

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(6)

Comentário: o estado (1) é sinapomórfico de Anthocharidini. O processo interno da valva é comumente citado como clasper em Noctuidae (e.g. BECKER 2010) e como harpe em Papilionidae (e.g. MIELKE *et al.* 2004), por não ser clara a homologia da estrutura com os demais grupos, optou-se por chamar aqui de poroceso interno. É citado como clasper por Klots (1933). IC=100 / IR=100

67. Genitália masculina, valva, tamanho

(0) mais alta que longa Fig. 12(2)

(1) mais longa que alta Fig. 12(3)

Comentário: caráter não informativo e ambíguo pela ausência de dados de genitália masculina em alguns terminais. O caráter foi construído para distinção do grupo externo, que apresenta estado (0). Ambas as otimizações recuperam o estado (1) como sinapomorfia de Pierinae. Foi mantido otimizado. IC=0 / IR=0

68. Genitália masculina, valva, se mais longa que alta, formato geral

(0) ovalada Fig. 12(7)

(1) triangular Fig. 12(3)

(2) trapezoidal Fig. 12(4)

Comentário: caráter aplicável para Pierinae (67:1). O estado (0) ocorre de forma mais distribuída no cladograma. O estado (1) ocorre em Pierini e o estado (2) em alguns terminais não sendo importante para formação de grupos, assim como há algumas reversões independentes. IC=15 / IR=56

69. Genitália masculina, valva, se mais longa que alta, formato geral, se triangular

(0) bem destacada Fig. 12(8)

(1) suave Fig. 12(10)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com valva triangular (68:1). Caráter ambíguo devido a muitos dados não aplicáveis, não auxiliando na formação de grupos. IC=14 / IR=25

70. Genitália masculina, valva, costa

(0) arredondada Fig. 12(2)

(1) angulada Fig. 12(4)

Comentário: o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Elodinini + demais clado subsequentes de Pierinae, havendo reversão para estado (0) em *Appias*. IC=50 / IR=50

71. Genitália masculina, valva, margem superior

(0) contígua à costa Fig. 12(5)

(1) côncava Fig. 12(4)

(2) em V Fig. 12(2)

Comentário: caráter ambíguo devido à ausência de dados de genitália masculina para alguns terminais. O estado (0) ajuda a recuperar o clado *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia* e o clado dos gêneros *Ganyra*, *Pieris*, *Pieriballia*, *Perrhybris*, *Leptophobia*, *Itaballia* e *Glennia*, com reversão para o estado (1) em *Pieris*. O estado (1) ajuda a recuperar *Euchloe* + *Zegris*. Em otimização acelerada o estado (0) é recuperado como sinapomorfia de Coliadina e o estado (1) ocorre em Pierini com reversões posteriores. Em otimização retardada, a sinapomorfia de Coliadinae também é recuperada mas o estado (1) recupera Aporiina + Pierina com reversões posteriores. IC=15 / IR=50

72. Genitália masculina, valva, margem externa, processo superior

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(5)

Comentário: caráter ambíguo, sendo estado (1) em Coliadinae e (0) em Pierinae, com algumas reversões para (1) em terminais sem formação de grupos, com otimização retardada. IC=14 / IR=0

73. Genitália masculina, margem externa, se processo superior presente

(0) angulado Fig. 12(5)

(1) arredondado Fig. 12(9)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com valva com processo superior (72:1). Caráter não informativo e dependente do caráter anterior. Estado 0 plesiomórfico com reversão para estado 1 em gêneros independentemente e não aplicável em muitos gêneros. IC=0 / IR=0

74. Genitália masculina, valva, margem externa, processo inferior

(0) ausente

(1) presente Fig. 12(9)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico, com reversões em terminais independentemente. IC=25 / IR=0

75. Genitália masculina, saco, projeção anterior do saco, espessura em relação ao braço dorsal do saco + braço ventral do tegume

(0) menos ou igualmente espesso Fig. 12(3)

(1) mais espesso Fig. 12(2)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico, com reversão para (0) no clado *Belenois* + *Mylothris* + *Delias* (sendo ambíguo por ser dado ausente em *Mylothris*) e em terminais sem formação de grupos. IC=25 / IR=25

76. Genitália masculina, saco, projeção anterior do saco, tamanho em relação ao braço dorsal do saco + braço ventral do tegume

(0) menor que a metade Fig. 12(4)

(1) maior que a metade Fig. 12(6)

(2) tão longo quanto Fig. 12(3)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico. Os estados (1) e (2) ocorrem nos terminais de forma independente e sem auxiliar na formação de grupos, exceto pelo estado (1) em *Itaballia* + *Glennia*. Em Teracolini a distribuição é ambígua. IC=18 / IR=18

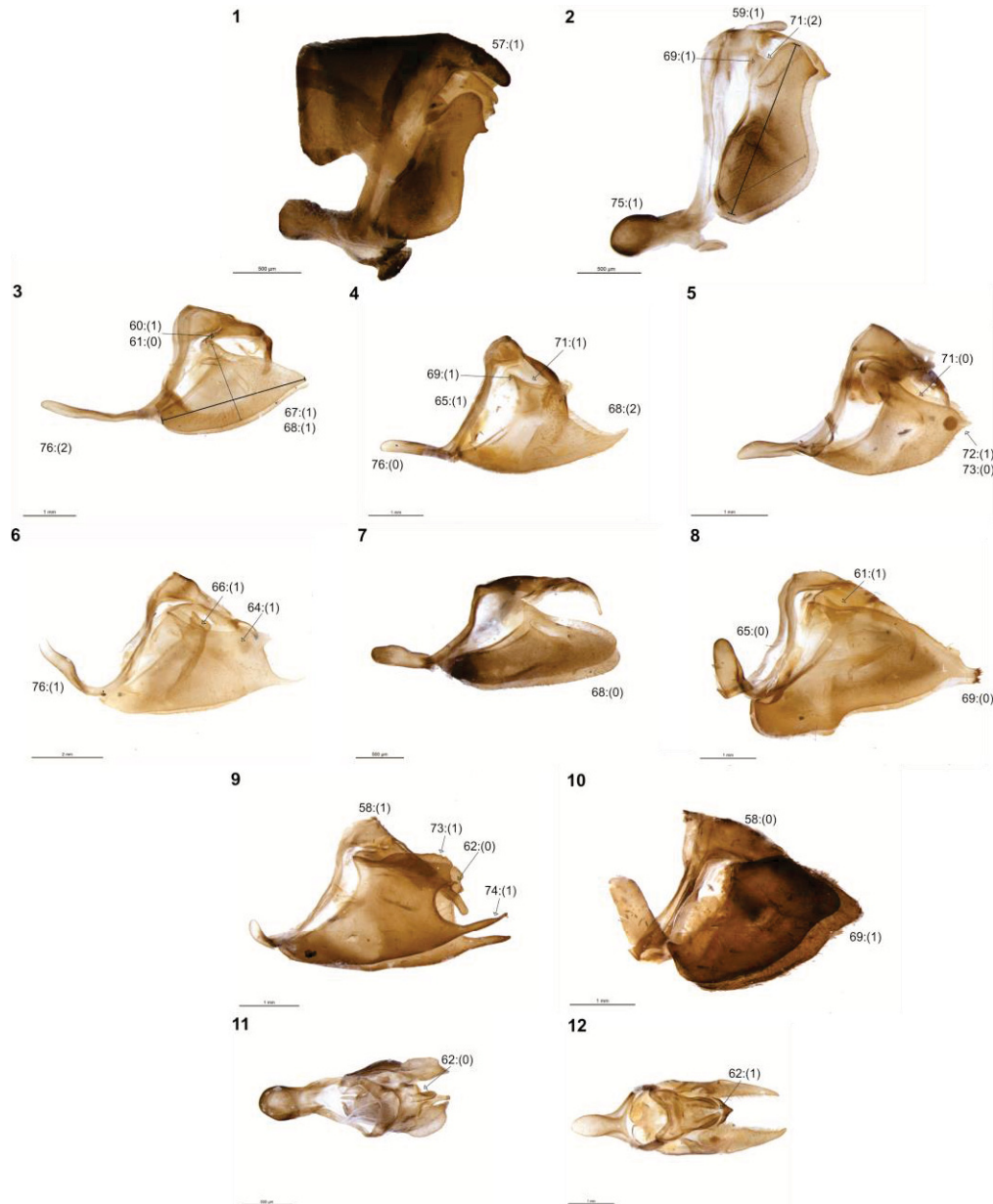


FIGURA 12. Genitália masculina. 1-10. Vista lateral: 1. *Colias lesbia*; 2. *Colias lesbia*; 3. *Hebomoia glaucippe*; 4. *Cunizza hirlanda*; 5. *Anthocharis cardamines*; 6. *Saletara panda*. 11-12. Vista dorsal. 11. *Colias lesbia*; 12. *Pareronia valeria*.



77. Genitália masculina, edeago, formato

(0) reto Fig. 13(1)

(1) curvo Fig. 13(6)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em *Itaballia* + *Glennia* e em alguns terminais sem formação de grupos. IC=11 / IR=11

78. Genitália masculina, edeago, abertura para o duto ejaculatório

(0) dorsal Fig. 13(4)

(1) distal Fig. 13(2)

(2) dorso-distal Fig. 13(5)

Comentário: o estado (0) é sinapomorfia de Elodinini + clados subsequentes de Pierinae. O estado (1) ocorre em Nephroniini, *Colotis* + *Eronia*, e em alguns terminais sem formação de grupos. O estado (2) ocorre em Coliadinae e Leptosiaini, *Itaballia* + *Glennia*, e distribuição ambígua em Anthocharidini e Aporiina. IC=11 / IR=28

79. Genitália masculina, edeago, abertura para a vesica

(0) distal Fig. 13(2)

(1) dorso-distal Fig. 13(3)

Comentário: o estado (0) é plesiomórfico, com reversões para o estado (1) em Teracolini exceto *Pinacopteryx*. Em Anthocharidini e Aporiina a distribuição é ambígua. IC=8 / IR=35

80. Genitália masculina, edeago, apófise

(0) ausente

(1) presente Fig. 13(1)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico, no entanto a distribuição em Elodinini + clados subsequentes de Pierinae é ambígua. O estado (0) ocorre em Nephroniini e parte de Anthocharidini. O estado (1) ocorre em Teracolini, no clado *Heperocharis* + *Cunizza* + *Mathania* e em Pierini, com reversão em *Cepora* + *Prioneris* e *Itaballia*. IC=16 / IR=50

81. Genitália masculina, edeago, apófise, se presente

(0) formando um ângulo com a porção proximal Fig. 13(1)

(1) contígua à porção proximal Fig. 13(6)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com presença de apófise no edeago (80:1). O estado (0) é plesiomórfico, e o estado (1) ocorre em alguns terminais sem formação de grupos. IC=33 / IR=0

82. Genitália masculina, edeago, apófise, se presente, tamanho

(0) aproximadamente metade do comprimento do edeago Fig. 13(1)

(1) menor que o metade do comprimento do edeago Fig. 13(4)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com presença de apófise no edeago (80:1). Caráter não informativo e ambíguo devido ausência de dados em alguns terminais. O caráter foi construído para distinção do grupo externo, que apresenta estado (0). Ambas as recuperam o estado (1) como sinapomorfia de Pierinae. Foi mantido otimizado. IC=0 / IR=0

83. Genitália masculina, edeago, esclerotinização acentuada

(0) ausente

(1) presente Fig. 13(5)

Comentário: o estado (1) é plesiomórfico. O estado (0) ocorre em *Cunizza* + *Mathania* e *Cepora* + *Prioneris* e em alguns terminais sem a formação de grupos. IC=14 / IR=25

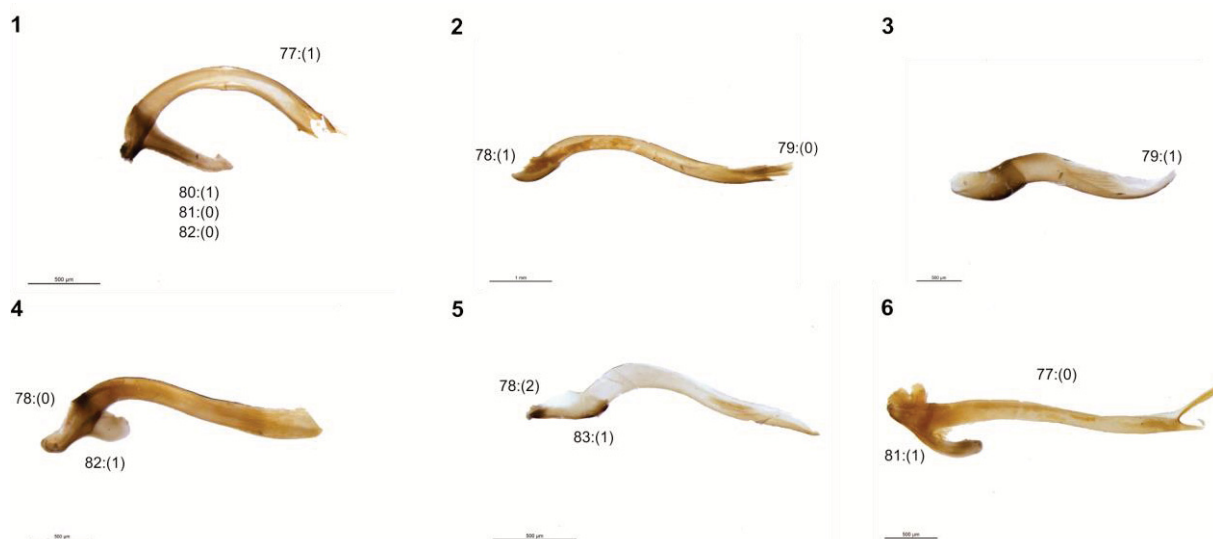


FIGURA 13. Genitália masculina, edeago. 1. *Colias lesbia*; 2. *Nepheronia thalassina*; 3. *Pareronia valeria*; 4. *Teracolus subfasciatus*; 5. *Anthocharis cardamines*; 6. *Ascia monuste*.

84. Genitália feminina, VIII segmento

(0) tergo e esterno fundidos Fig. 14(1)

(1) tergo e esterno unidos através da apófise anterior Fig. 14(2)

Comentário: caráter não informativo e ambíguo devido à ausência de dados para fêmea em alguns terminais. O estado (0) ocorre apenas em Coliadinae. Em ambas otimizações o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Pierinae. IC=0 / IR=0

85. Genitália feminina, VIII segmento, tergo, integridade dorsalmente

(0) aberto Fig. 14(8)

(1) fechado Fig. 14(13)

Comentário: o estado (0) ocorre em Teracolini e em alguns terminais sem a formação de grupos. IC=20 / IR=55

86. Genitália feminina, VIII segmento, tergo, apófise anterior

(0) ausente Fig. 14(1)

(1) presente Fig. 14(5)

Comentário: caráter não informativo e ambíguo devido à ausência de dados para fêmea em alguns terminais. O estado (0) ocorre apenas em Coliadinae. Em ambas otimizações o estado (1) é recuperado como sinapomorfia de Pierinae. IC=0 / IR=0

87. Genitália feminina, VIII segmento, tergo, apófise anterior, se presente

(0) inconspícua Fig. 14(3)

(1) conspícua Fig. 14(5)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com presença de apófise anterior (86:1). O estado (0) ocorre apenas em *Pareronia* e *Hebomoia* + *Eroessa*. IC=50 / IR=50

88. Genitália feminina, VIII segmento, esterno

(0) desenvolvido Fig. 14(6)

(1) atrofiado Fig. 14(9)

Comentário: o estado (1) ocorre em parte de Aporiina (*Pereute* + *Leodonta* + *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*) e em *Baltia*. IC=50 / IR=87

89. Genitália feminina, VIII segmento, esterno, se desenvolvido

(0) como um círculo Fig. 14(6)

(1) como um semicírculo Fig. 14(8)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com porção ventral do VIII tergito desenvolvida (88:0). O estado (1) ocorre em *Aporiina*, mas é ambíguo em *Pereute* + *Leodonta* + *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira* por ser dependente do caráter anterior. IC=33 / IR=80

90. Genitália feminina, VIII segmento, esterno, se desenvolvido

(0) alongado proximamente Fig. 14(10)

(1) não alongado proximamente Fig. 14(12)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com porção ventral do VIII tergito desenvolvida (88:0). O estado (0) ocorre em *Nepheroniini* + *Teracolini*, havendo reversão em *Gideona* e *Ixias*. Em *Pierini* há reversões em alguns terminais para o estado 0, não auxiliando na formação de grupos. IC=10 / IR=25

91. Genitália feminina, VIII segmento, esterno, se desenvolvido e alongado proximamente

(0) projeção única Fig. 14(10)

(1) projeção bilobada Fig. 14(11)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com porção ventral do VIII tergito desenvolvida (88:0) e alongada (90:0). O estado (1) ocorre em *Aporiina* + *Pierina*, mas ambíguo em muitos terminais devido a dependência do caráter anterior. IC=33 / IR=50

92. Genitália feminina, VIII segmento, concavidade médio-ventral

(0) preenchido Fig. 14(5)

(1) não preenchido Fig. 14(9)

Comentário: o estado (1) ocorre em *Pereute* + *Leodonta* + *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*, em *Baltia* e *Pieriballia*. IC=25 / IR=70

93. Genitália feminina, VIII segmento, concavidade médio-ventral, se preenchido

(0) membranoso Fig. 14(11)

(1) com placas quitinizadas Fig. 14(13)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com seio vaginal preenchido (92:0). O estado (1) ocorre em *Anthocharidini* + *Pierini*, com reversão em *Hebomoia* e *Pontia*, e dados não

aplicáveis em *Pereute* + *Leodonta* + *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*. IC=20 / IR=50

94. Genitália feminina, VIII segmento, concavidade médio-ventral, se preenchido com placas quitinizadas

(0) se fechando anteriormente Fig. 14(13)

(1) não se fechando anteriormente Fig. 14(12)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com seio vaginal preenchido (92:0) e com placas (93:1). O estado (0) ocorre em alguns terminais sem formação de grupos. IC=50 / IR=0

95. Genitália feminina, papila anal, formato da margem externa

(0) uniformemente arredondada Fig. 14(7)

(1) com projeção distal Fig. 14(8)

Comentário: o caráter possui distribuição ambígua em Teracolini. O estado (0) ocorre em *Cunizza* + *Mathania* e em Aporiina (com reversão em *Mylothris* + *Delias*). IC=14 / IR=73

96. Genitália feminina, papila anal, formato da margem externa, se com projeção distal

(0) suavemente projetada Fig. 14(12)

(1) distintamente projetada Fig. 14(8)

Comentário: caráter aplicável aos terminais com papila anal com projeção distal (95:1). O estado (1) é sinapomórfico do clado *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*, sendo dado ausente em *Infraphulia*. IC=100 / IR=100

97. Genitália feminina, bolsa copuladora

(0) bolsa e duto distintos entre si Fig. 14(9)

(1) bolsa e duto com distinção discreta Fig. 14(7)

Comentário: caráter não informativo. O estado (1) é autapomórfico de *Glennia*. IC=0 / IR=0

98. Genitália feminina, bolsa copuladora, se distinção entre bolsa e duto da bolsa, duto da bolsa, formato

(0) reto Fig. 14(9)

(1) curvado Fig. 14(2)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais exceto *Glennia* devido a dependência do caráter anterior (97:1). O estado (1) ocorre em *Dixeia* + *Cepora* + *Prioneris* e em alguns terminais sem formação de grupos. IC=14 / IR=33

99. Genitália feminina, bolsa copuladora, se distinção entre bolsa e duto da bolsa, se duto reto, tamanho em relação a bolsa

(0) menor Fig. 14(6)

(1) maior Fig. 14(9)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais exceto *Glennia* devido a dependência do caráter anterior (97:1) e (98:0). Tamanho da bolsa sem considerar o apêndice. O estado (1) ocorre em Coliadinae e Teracolini (com dados ambíguos por serem ausentes em *Gideona* e *Ixias*), em Anthocharidini (*Zegris* e *Hebomoia* + *Eroessa* + *Hesperocharis* + *Cunizza* + *Mathania* com reversão em *Eroessa* e *Mathania*) e em Aporiina (exceto *Aporia*, *Mylothris* e *Charonias*). IC=9 / IR=44

100. Genitália feminina, bolsa copuladora, duto da bolsa, esclerotinizações

(0) ausente Fig. 14(7)

(1) presente Fig. 14(9)

Comentário: o caráter (0) ocorre, em Aporiina, nos seguintes gêneros: *Dixeia*, *Cepora*, *Prioneris*, *Belenois*, *Mylothris*, *Delias*, *Pereute* e *Leodonta*. Ainda em Aporiina o caráter (1) ocorre no clado *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*, havendo reversão em *Charonias*. Em *Neophasia* adiante é caráter 1 (exceto *Charonias* que é 0). Em Pierina o estado (0) ocorre em *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*. IC=12 / IR=58

101. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa

(0) ausente Fig. 14(4)

(1) presente Fig. 14(5)

Comentário: o estado (0) ocorre nos clados *Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris*, *Charonias* + *Eucheira*, e em alguns terminais sem formar grupos. IC=25 / IR=50

102. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, posição

(0) dorsal



(1) lateral

(2) ventral

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1). O estado (0) ocorre em quase todo cladograma, os demais estados ocorrem em alguns terminais sem auxiliar na formação de grupos. IC=33 / IR=20

103. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, posição na parede da bolsa copuladora

(0) central Fig. 14(2)

(1) distal Fig. 14(14)

(2) na base Fig. 14(1)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1). O estado (0) ocorre em *Nepheroniini* + *Teracolini* + *Pierini*. O estado (2) ocorre em *Coliadinae* e *Elodinini*, *Cepora* + *Prioneris* e em *Pierina* (com reversão para 0 em *Ganyra* + *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*, com reversão para o estado 2 em *Leptophobia* e ambíguo em *Glennia* por ser ausente). IC=25 / IR=60

104. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, posição na parede da bolsa copuladora

(0) antero-proximal Fig. 14(6)

(1) dorso-ventral Fig. 14(2)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1). O estado 0 ocorre em *Cepora* e *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris*. IC=50 / IR=66.

105. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, se dorso-ventral, tamanho em relação a largura da bolsa

(0) aproximadamente da mesma largura Fig. 14(5)

(1) menor que a largura Fig. 14(9)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1) dorso-ventral (104:1). O estado (1) ocorre em *Aporiina* exceto em *Aporia*, e em *Ascia* + *Ganyra* + *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*, sendo não aplicável em alguns terminais. IC=16 / IR=66

106. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, se dorso-ventral e menor que a largura da bolsa

(0) limitada ao centro Fig. 14(9)

(1) entre o centro e o limite Fig. 14(14)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1) dorso-ventral (104:1) e (105:1). O estado (0) ocorre em *Dixeia* + *Cepora* + *Prioneris* (mas não aplicável em *Cepora*) e em *Mylothris*. IC=25 / IR=57

107. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, formato

(0) formado por duas placas Fig. 14(9)

(1) formado por uma placa Fig. 14(2)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1). O estado (0) ocorre em *Dixeia*, *Melete*, e no clado *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris*. IC=33 / IR=50.

108. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, se placa única

(0) sem estrangulamento mediano Fig. 14(1)

(1) com estrangulamento mediano Fig. 14(2)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que (101:1) e (107:1). O estado (1) é sinapomórfico de *Nepheroniini* + *Teracolini* + *Pierini*, com reversões em alguns terminais sem formação de grupos. IC=12 / IR=22

109. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, se placa única sem estrangulamento mediano

(0) subretangular Fig. 14(1)

(1) ovalado Fig. 14(14)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que (101:1), (107:1) e (108:0). O estado (1) é sinapomórfico de *Nepheroniini* + *Teracolini* + *Pierini*, com reversões em alguns terminais sem formação de grupos. IC=33 / IR=33

110. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, se placa única com estrangulamento medial

(0) estrangulamento bilateral Fig. 14(2)

(1) estrangulamento superior Fig. 14(3)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que (101:1), (107:1) e (108:1). O estado (1) ocorre em alguns terminais sem formação de grupos. IC=25 / IR=0

111. Genitália feminina, bolsa copuladora, signa, se presente, contorno

(0) suave Fig. 14(9)

(1) espinhos distintos Fig. 14(5)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem signa (101:1). O estado (0) ocorre no clado composto pelos gêneros *Belenois*, *Mylothris*, *Delias*, *Pereute*, *Leodonta*, *Neophasia*, *Melete*, *Archonias*, *Catasticta*, *Charonias* e *Eucheira*, com reversão em *Leodonta* e não aplicável em alguns terminais. O estado (0) ocorre em *Pontia* e *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*, (não sendo aplicável em *Glennia*). IC=25 / IR=75

112. Genitália feminina, bolsa copuladora, apêndice da bolsa copuladora

(0) ausente Fig. 14(7)

(1) presente Fig. 14(8)

Comentário: o estado (0) ocorre em *Pinacopteryx*, *Eucheira* e no clado *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia*. IC=33 / IR=50

113. Genitália feminina, bolsa copuladora, apêndice da bolsa, se presente, proximidade do apêndice com a bolsa copuladora

(0) com reentrância Fig. 14(8)

(1) com duto Fig. 14(5)

Comentário: caráter aplicável a todos os terminais que possuem apêndice da bolsa (112:1). O estado (0) ocorre em *Elodinini* e *Zegris*. O estado (0) ocorre em *Tatochila* + *Teochila* + *Hypsochila* + *Baltia* + *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*, com reversão em *Baltia* e dado ausente em *Infraphulia*. IC=9 / IR=41.

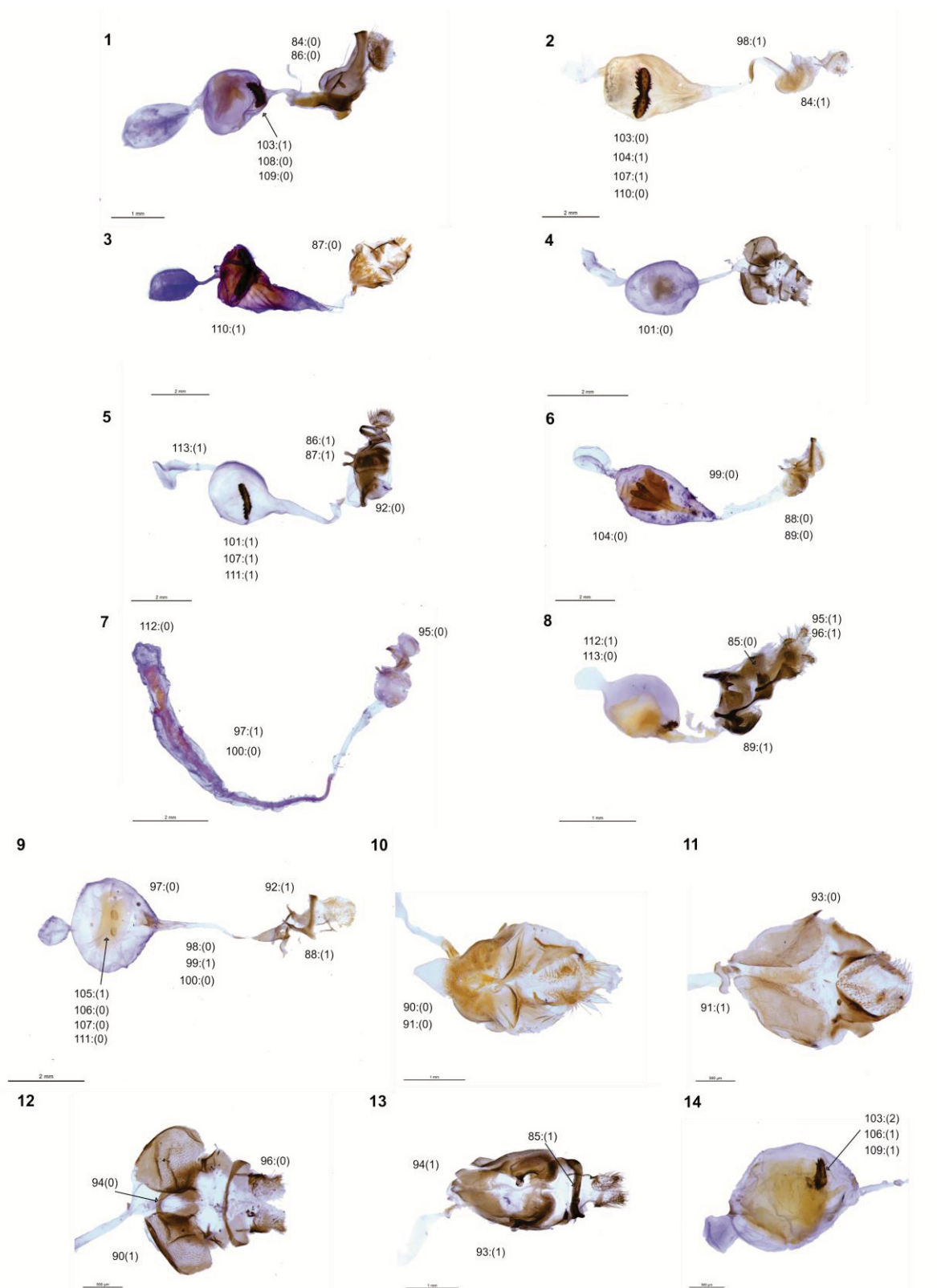


FIGURA 14. Genitália feminina. 1. *Colias lesbia*; 2. *Nepheronia thalassina*; 3. *Pareronia valeria*; 4. *Anthocharis cardamines*; 5. *Appias (G.) drusilla*; 6. *Perrhybris pamela*; 7. *Glennia pylotis*; 8. *Pierphulia rosea*; 9. *Melete lycimnia*; 10. *Pareronia valeria*; 11. *Teracolus subfasciatus*; 12. *Anthocharis cardamines*; 13. *Appias (G.) drusilla*; 14. *Catasticta nimbece*.

### 3.3 ANÁLISE COM PESAGEM IGUAL

A análise com pesagem igual de caracteres resultou em 28 cladogramas igualmente parcimoniosos, com 534 passos, índice de consistência 22 e índice de retenção 51 (Anexo I). O cladograma de consenso é apresentado a seguir (Fig. 15).

A análise com pesagem igual não recuperou a classificação atual das tribos e subtribos de Pierinae (WAHLBERG *et al.* 2014). No entanto, alguns clados foram recuperados, mesmo que não possuindo as mesmas relações entre gêneros. Nesta análise é recuperada a seguinte classificação (Leptosiaini (Elodinini (*Pontia* + Clado A))). O gênero *Pontia* é recuperado como grupo irmão de todos os gêneros pertencentes a este grande Clado A, sustentado por uma sinapomorfia (11:0) e uma homoplasia (52:1). O Clado A, que reúne todos os demais gêneros analisados, é recuperado por 2 sinapomorfias (108:1 e 109:1) e 2 homoplasias. Este clado é politômico, formando 3 principais clados, sustentados apenas por homoplasias. O Clado A1 é formado pelos gêneros da subtribo Pierina: *Baltia*, *Hypsochila*, *Pierphulia*, *Infraphulia* e *Phulia*, também recuperado nas demais análises. O subclado (*Pierphulia* (*Infraphulia* + *Phulia*)) é sustentado por uma sinapomorfia (96:1) e algumas homoplasias. O Clado A2 recuperado é formado por parte dos gêneros que compõe a tribo Anthocharidini na classificação atual, sendo eles *Cunizza*, *Hesperocharis*, *Mathania*, *Eroessa*, *Anthocharis*, *Euchloe* e *Zegris*. Esse clado está sustentado apenas por homoplasias (11:1 e 66:1). Ainda, o subclado (*Anthocharis* (*Euchloe* + *Zegris*)) é sustentado por uma sinapomorfia (32:1). O clado A3 é sustentado por 3 homoplasias e é composto pelos gêneros das tribos Teracolini, Nephroniini, Pierini (Aporiina e parte restante de Pierina) e *Hebomoia*, numa miscelânea de relações, não recuperando os grupos conhecidos, apenas alguns clados menores como *Nepheronia* + *Pareronia* sustentado por 3 sinapomorfias (6:0, 12:0 e 14:0).

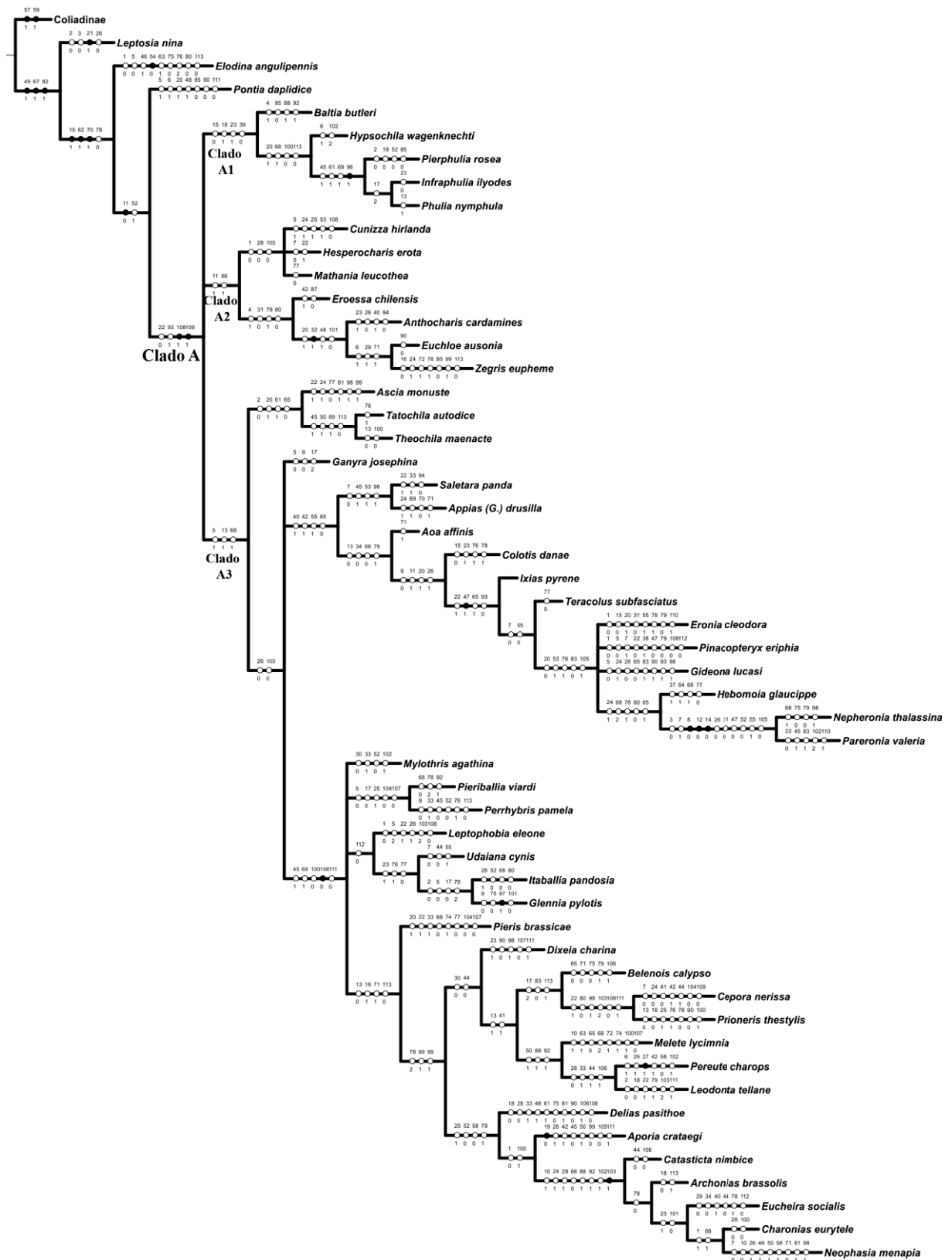


FIGURA 15. Resultado da análise cladística de Pierinae com pesagem igual dos caracteres, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.



### 3.4 ANÁLISE COM PESAGEM IMPLÍCITA

A análise com pesagem implícita de caracteres (K=5) resultou em um cladograma com 532 passos, índice de consistência 22 e índice de retenção 51 (Fig. 16).

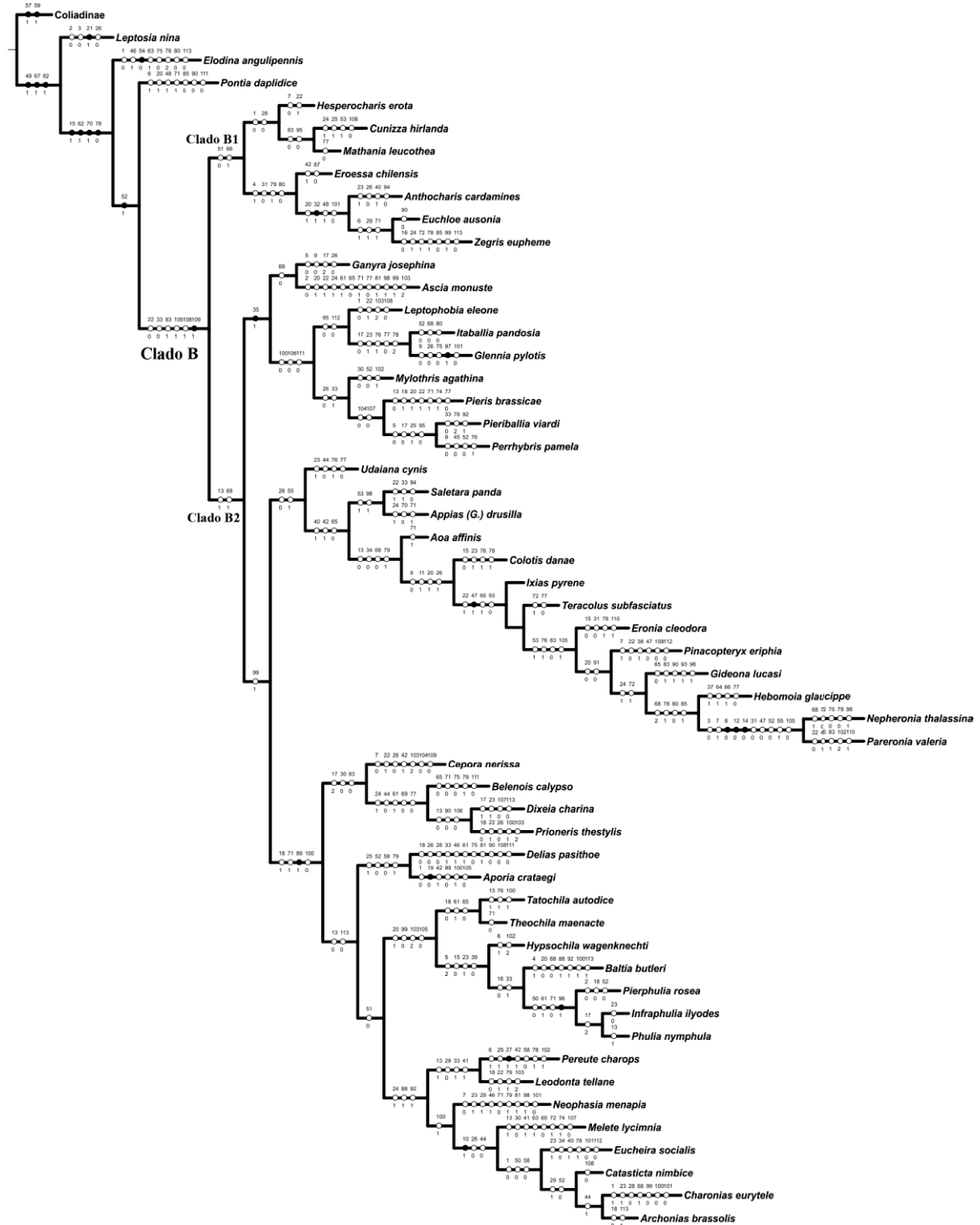


FIGURA 16. Resultado da análise cladística de Pierinae com pesagem implícita dos caracteres, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.

A análise com pesagem implícita dos caracteres recuperou parcialmente a classificação tradicional de Pierinae, na qual o grupo é subdividido em duas tribos, Anthocharidini e Pierini. Esta análise também recuperou (Leptosiaini (Elodinini (*Pontia* + Clado B))), no entanto as relações dentro do Clado B são diferentes do que na análise anterior. *Pontia* + Clado B é sustentado apenas por uma sinapomorfia (52:1). No Clado B dois principais grupos são recuperados, o Clado B1 formado pelos gêneros que compõe a tribo Anthocharidini na classificação atual (com exceção de *Hebomoia*), sustentado por duas homoplasias (51:0 e 66:1), e o Clado B2 formado pelos gêneros que compõe tradicionalmente a tribo Pierini (com exceção de *Pontia*) + *Hebomoia*, também sustentado por duas homoplasias (13:1 e 68:1). Nesta análise os agrupamentos internos ficaram mais organizados, sendo um clado formado por *Ganyra*, *Ascia*, *Leptophobia*, *Itaballia*, *Glennia*, *Mylothris*, *Pieris*, *Pieriballia* e *Perrhybris*, gêneros atualmente alocados em Pierini, e sustentado por uma sinapomorfia (35:1) e outro maior com dois subclados, sustentado por uma homoplasia (99:1). Aqui, dois clados são recuperados: um, sustentado por duas homoplasias (26:0 e 55:1) com gêneros pertencentes ao que se conhece hoje como Appiadina + Teracolini + *Hebomoia* + Nephroniini; e outro sustentado por uma sinapomorfia (89:1) e algumas homoplasias, composto por gêneros de Aporiina e Pierina. Aqui, subclados foram formados e os gêneros pertencentes à subtribo Pierina (*Tatochila*, *Theochila*, *Hypsochila*, *Baltia*, *Phulia*, *Infraphulia* e *Pierphulia*) foram recuperados num clado distinto dos clados que recuperaram Aporiina.

As Tabelas 3-6 apresentam os coeficientes de distorção, as distâncias SPR e as distâncias de Robinson-Foulds entre os 11 cladogramas obtidos com a pesagem implícita. A Tabela 6 sumariza os resultados obtidos. Baseado nestes dados os valores de K que geraram as hipóteses mais estáveis foram aqueles entre 6.465 e 7.771 (K=4 e K=5, respectivamente), que apresentaram topologias idênticas.

TABELA 3. Coeficiente de distorção de Farris entre os 11 valores de K testados. A coluna CD indica a média dos valores; quanto mais alto o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque).

c	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CD
0	0,000	0,979	0,979	0,979	0,893	0,893	0,793	0,826	0,793	0,826	0,793	0,876
1	0,979	0,000	1,000	1,000	0,911	0,911	0,797	0,827	0,793	0,827	0,793	0,884
2	0,979	1,000	0,000	1,000	0,911	0,911	0,797	0,827	0,793	0,827	0,793	0,884
3	0,979	1,000	1,000	0,000	0,911	0,911	0,797	0,827	0,793	0,827	0,793	0,884
4	0,893	0,911	0,911	0,911	0,000	1,000	0,890	0,919	0,886	0,919	0,886	0,913
5	0,893	0,911	0,911	0,911	1,000	0,000	0,890	0,919	0,886	0,919	0,886	0,913
6	0,793	0,797	0,797	0,797	0,890	0,890	0,000	0,877	0,951	0,877	0,951	0,862
7	0,826	0,827	0,827	0,827	0,919	0,919	0,877	0,000	0,909	1,000	0,909	0,884
8	0,793	0,793	0,793	0,793	0,886	0,886	0,951	0,909	0,000	0,912	1,000	0,872
9	0,826	0,827	0,827	0,827	0,919	0,919	0,877	1,000	0,912	0,000	0,909	0,884
10	0,793	0,793	0,793	0,793	0,886	0,886	0,951	0,909	1,000	0,909	0,000	0,871

TABELA 4. Índice de Robinson-Foulds entre os 11 valores de K testados. A coluna RF indica a média dos valores; quanto mais baixo o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque).

c	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	RF
0	0,000	0,096	0,096	0,096	0,365	0,365	0,635	0,538	0,635	0,538	0,635	0,400
1	0,096	0,000	0,000	0,000	0,269	0,269	0,615	0,519	0,615	0,519	0,615	0,352
2	0,096	0,000	0,000	0,000	0,269	0,269	0,615	0,519	0,615	0,519	0,615	0,352
3	0,096	0,000	0,000	0,000	0,269	0,269	0,615	0,519	0,615	0,519	0,615	0,352
4	0,365	0,269	0,269	0,269	0,000	0,000	0,404	0,308	0,404	0,308	0,404	0,300
5	0,365	0,269	0,269	0,269	0,000	0,000	0,404	0,308	0,404	0,308	0,404	0,300
6	0,635	0,615	0,615	0,615	0,404	0,404	0,000	0,423	0,212	0,423	0,212	0,456
7	0,538	0,519	0,519	0,519	0,308	0,308	0,423	0,000	0,346	0,000	0,346	0,383
8	0,635	0,615	0,615	0,615	0,404	0,404	0,212	0,346	0,000	0,346	0,000	0,419
9	0,538	0,519	0,519	0,519	0,308	0,308	0,423	0,000	0,346	0,000	0,346	0,383
10	0,635	0,615	0,615	0,615	0,404	0,404	0,212	0,346	0,000	0,346	0,000	0,419

TABELA 5. Distâncias SPR entre os 11 valores de K testados. A coluna SPF indica a média dos valores; quanto mais alto o valor, mais semelhantes os cladogramas (melhores valores em destaque).

c	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SPR
0	0,000	0,921	0,921	0,921	0,784	0,784	0,529	0,647	0,509	0,647	0,509	0,717
1	0,921	0,000	1,000	1,000	0,862	0,862	0,431	0,686	0,451	0,686	0,451	0,735
2	0,921	1,000	0,000	1,000	0,862	0,862	0,431	0,686	0,451	0,686	0,451	0,735
3	0,921	1,000	1,000	0,000	0,862	0,862	0,431	0,686	0,451	0,686	0,451	0,735
4	0,784	0,862	0,862	0,862	0,000	1,000	0,627	0,843	0,647	0,843	0,647	0,798
5	0,784	0,862	0,862	0,862	1,000	0,000	0,627	0,843	0,647	0,843	0,647	0,798
6	0,529	0,431	0,431	0,431	0,627	0,627	0,000	0,764	0,843	0,764	0,843	0,629
7	0,647	0,686	0,686	0,686	0,843	0,843	0,764	0,000	0,803	1,000	0,803	0,776
8	0,509	0,451	0,451	0,451	0,647	0,647	0,843	0,803	0,000	0,823	1,000	0,663
9	0,647	0,686	0,686	0,686	0,843	0,843	0,764	1,000	0,823	0,000	0,803	0,778
10	0,509	0,451	0,451	0,451	0,647	0,647	0,843	0,803	1,000	0,803	0,000	0,661

TABELA 6. Sumário dos testes realizados. c, topologia de referência; dist., distorção; K, valor de K, IR, índice de retenção; IC, índice de consistência; comp., comprimento; clad, cladogramas; aj, ajuste; CD, médias do coeficiente de distorção; RF, médias do índice de Robinson-Foulds; SPR, médias da distância SPR. Em destaque, os cladogramas com os melhores valores de K.

c	dist.	K	IR	IC	comp.	clad.	aj	CD	RF	SPR
0	50%	3.331	50	22	544	1	44.916	0,876	0,400	0,717
1	54%	3.910	50	22	543	1	41.997	0,884	0,352	0,735
2	58%	4.599	50	22	543	1	39.028	0,884	0,352	0,735
3	62%	5.434	50	22	543	1	35.995	0,884	0,352	0,735
4	66%	6.465	51	22	532	1	32.844	0,913	0,300	0,798
5	70%	7.771	51	22	532	1	29.563	0,913	0,300	0,798
6	74%	9.479	51	22	529	1	26.168	0,862	0,456	0,629
7	78%	11.808	52	23	526	1	22.650	0,884	0,383	0,776
8	82%	15.173	52	23	526	1	18.972	0,872	0,419	0,663
9	86%	20.459	52	23	526	1	15.159	0,884	0,383	0,778
10	90%	29.975	52	23	526	1	11.142	0,871	0,419	0,661

### 3.5 ANÁLISE COM PESAGEM IMPLÍCITA: MÉTODO ‘Constrain’

Visto que ambas as análises anteriores recuperaram *Pontia* como grupo irmão dos gêneros pertencentes à Pierini e Anthocharidini, e que *Pontia* é um gênero alocado em Pierini, subtribo Pierina, clado bem suportado nas análises moleculares (WAHLBERG *et al.* 2014), buscou-se testar metodologias alternativas para esse relacionamento, forçando *Pontia* em Pierini, para verificar se haveria uma mudança significativa na topologia. A análise com pesagem implícita de caracteres utilizando o método ‘Constrain’ resultou para a primeira hipótese, que estabelece *Pontia* como um gênero pertencente à subtribo Pierina, em um cladograma com 539 passos com índice de consistência 22 e índice de retenção 50 (Fig. 17).

De fato, ao forçar que todos os gêneros da tribo Pierina fossem recuperados juntos, a topologia gerada reorganizou outros agrupamentos internos. Nesta análise, recuperou-se o relacionamento (Leptosiaini (Elodinini (Clado C))), tendo o clado C dois principais agrupamentos: Clado C1 cujo relacionamento é (Teracolini (*Hebomoia* + *Nepheroniini*), sustentado por 4 homoplasias (30:0, 34:0, 40:1 e 85:0); e Clado C2, sustentado por uma sinapomorfia (42:0) e duas homoplasias (9:1 e 93:1) que recupera Anthocharidini (com exceção de *Hebomoia*) como grupo irmão de Pierini. O clado de Anthocharidini (exceto *Hebomoia*) é sustentado por duas homoplasias (51:0 e 66:1), enquanto Pierini é sustentado por uma sinapomorfia (11:0) e duas homoplasias (68:1 e 71:1) e as subtribos são recuperadas como

monofileticas da seguinte forma: (Pierina (Appiagina + Aporiina)). Sinapomorfias aparecem apenas no subclado de Anthocharidini (*Anthocharis* (*Euchloe* + *Zegris*)) (31:1), em *Nepheronia* + *Pareronia* (como na análise sem pesagem), no clado composto pelos gêneros *Ascia* + *Ganyra* + *Pieris* + *Pieriballia* + *Perrhybris* + *Leptophobia* + *Itaballia* + *Glennia* (35:1) e em *Aporia* + *Dixeia* + *Pereute* + *Leodonta* + *Delias* + *Neophasia* + *Charonias* + *Melete* + *Eucheira* + *Archonias* + *Catasticta* (58:0), e o subclado (*Charonias* (*Melete* (*Eucheira* (*Archonias* + *Catasticta*)))) (10:1). *Pontia* é recuperado como grupo irmão de *Tathochila* + *Theochila* + *Hypsochila* + *Baltia* + *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*, apresentando em seu ramo 10 homoplasias.

Por fim, visando testar a distribuição dos caracteres morfológicos aqui levantados nas tribos e subtribos como conhecidas atualmente (WAHLBERG *et al.* 2014), uma última combinação de métodos foi testada, utilizando pesagem implícita dos caracteres e ‘*Constrain*’ positivo para as tribos e subtribos, de modo que os gêneros pertencentes a estas fossem forçados a serem recuperados juntos, sem forçar nenhuma relação entre eles. Esta segunda hipótese resultou em um cladograma com 546 passos, índice de consistência 22 e índice de retenção 49 (Fig. 18).

Visto que o objetivo aqui visado, além de realizar a análise filogenética de Pierinae baseada em dados morfológicos, é testar a monofilia das tribos e subtribos, elucidar suas possíveis relações e investigar e propor caracteres morfológicos como sinapomorfias dos clados recuperados, esta é a análise que melhor respondeu a problemática levantada. Aqui, o relacionamento recuperado foi: (Leptosiaini (Elodinini ((Nepheroniini + Teracolini) (Anthocharidini (Appiagina (Aporiina + Pierina)))))). Os clados estão sustentados pelos seguintes conjuntos de caracteres: 1) Leptosiaini por uma sinapomorfia (21:1) e três homoplasias; 2) Elodinini + clados subsequentes por 4 sinapomorfias (15:1, 62:1, 70:1 e 78:0); 3) Elodinini por 1 sinapomorfia (54:0) e 6 homoplasias; 4) Nepheroniini + Teracolini + Anthocharidini + Pierini por 2 sinapomorfias (108:1 e 109:1) e uma homoplasia; 5) Nepheroniini + Teracolini por 3 homoplasias; 6) Nepheroniini por 3 sinapomorfias (8:0, 12:0 e 14:0) e 7 homoplasias; 7) Teracolini por 2 homoplasias (85:0 e 99:1); 8) Anthocharidini + Pierini por uma sinapomorfia (42:0) e três homoplasias; 9) Anthocharidini por uma sinapomorfia (66:1) e uma homoplasia (51:0); 10) Pierini por uma sinapomorfia (11:0) e uma homoplasia (68:1); 11) Appiagina por três homoplasias (7:0, 26:0, 55:1); 12) Aporiina + Pierina por uma homoplasia (91:1); 13) Aporiina por 3 homoplasias (18:1, 89:1 e 95:0); 14) Pierina por duas homoplasias (20:1, 103:2).

Em todas as análises Pierinae foi recuperada como monofilética por 3 sinapomorfias (49:1, 67:1 e 82:1), e o clado Elodinini + clados subsequentes por 4 sinapomorfias (15:1, 62:1, 70:1 e 78:0 – sendo este último uma homoplasia para a análise sem pesagem).

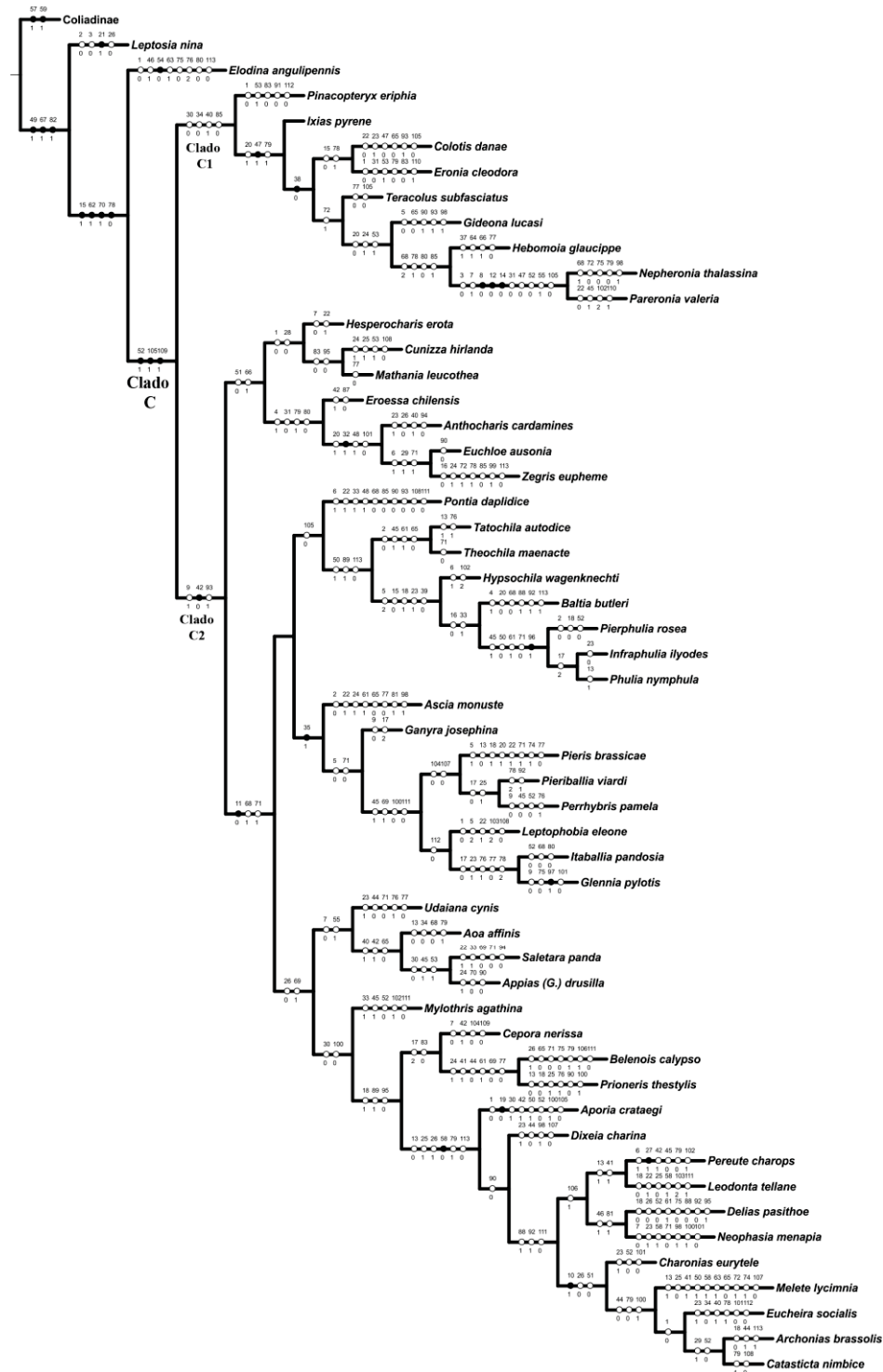


FIGURA 17. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método 'Constrain' que estabelece *Pontia* como um gênero pertencente à subtribo Pierina, indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.



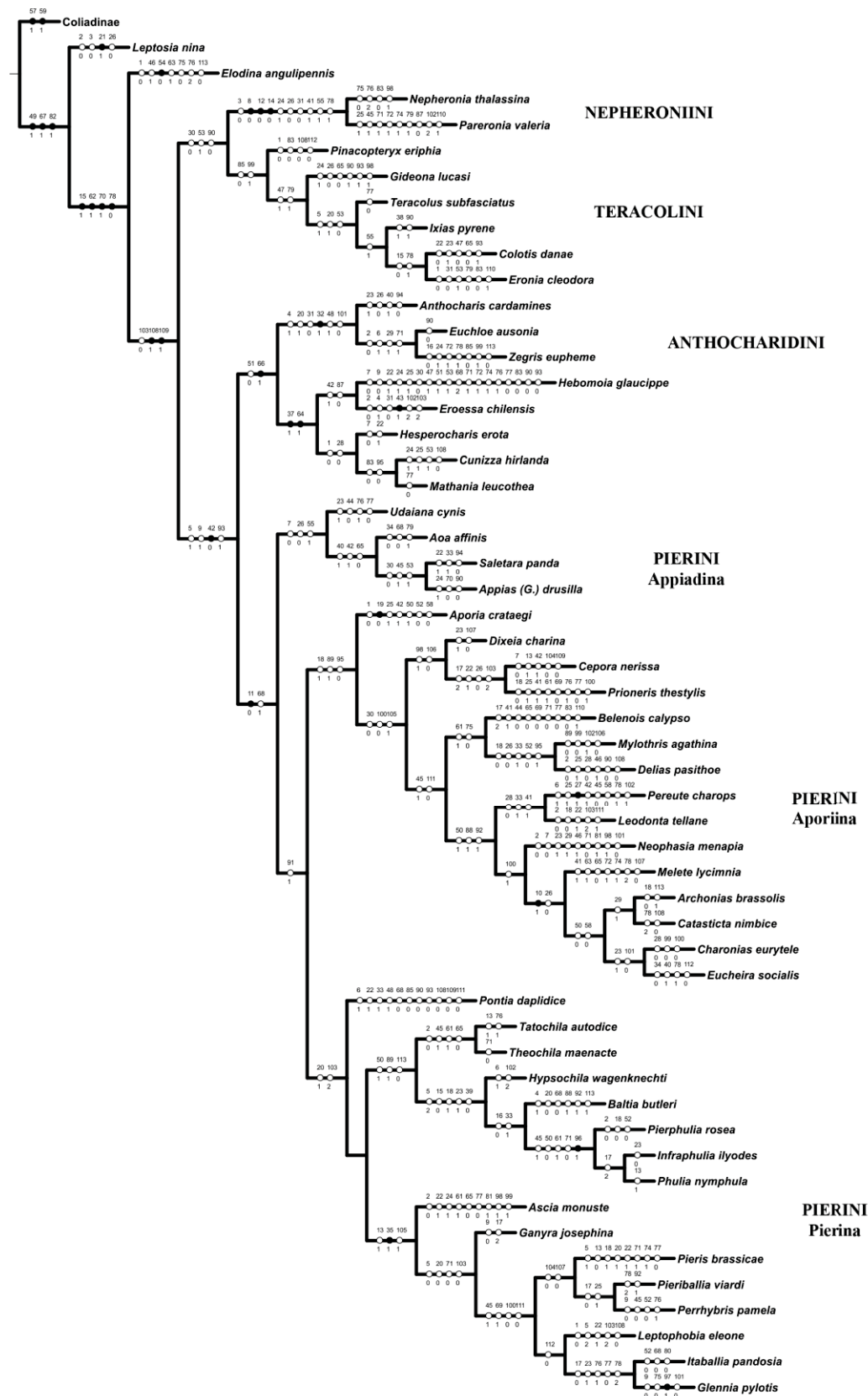


FIGURA 18. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método 'Constrain' que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg *et al.* (2014), indicando sinapomorfias, homoplasias e as mudanças de estado.

## 4 DISCUSSÃO

As filogenias recentes para a família Pieridae, e em especial à sua maior subfamília, Pierinae, e suas relações internas são controversas. Braby *et al.* (2006) tiveram como resultado a recuperação de quatro, em vez de duas linhagens principais. Estas linhagens compreendem dois grupos artificiais ('*Colotis*' e '*Leptosia*') e as duas tribos já tradicionalmente recuperadas na classificação do grupo (Anthocharidini e Pierini), sendo Pierini reconhecida em cinco linhagens: três subtribos (Appiadina, Pierina e Aporiina) e dois grupos de status incerto ('*Elodina*' e '*Dixeia* + *Belenois*'). Wahlberg *et al.* (2014), com o intuito de revisar essa classificação anteriormente proposta, dividiu a subfamília em seis tribos, Elodinini, Leposiaini, Nephroniini, Teracolini, Anthocharidini e Pierini, sendo Pierini dividida em três subtribos (Pierina, Appiadina e Aporiina).

Na filogenia publicada por Wahlberg *et al.* (2014) as relação entre as tribos é recuperada numa politomia, ((Elodinini) (Leptosiaini + Nephroniini) (Teracolini + Anthocharidini) (Appiadina (Pierina + Aporiina))), com quatro clados principais: 1) Elodinini, 2) Leptosiaini + Nephroniini (fracamente sustentado, com valor de bootstrap não significativo), 3) Teracolini + Anthocharidini (fracamente sustentado, também com valor de bootstrap não significativo), e 4) Pierini. Embora as relação não estejam bem suportadas, os clados que recuperam as tribos Nephroniini, Teracolini, Anthocharidini e Pierini estão bem suportadas em ambas as medidas de suporte usada pelos autores, o que também se verifica nas subtribos de Pierini. Aqui, quando utilizado o método '*Constrain*' para tribos e subtribos, a relação entre elas foi melhorada e todos os relacionamentos foram recuperados com suporte, sendo: (Leptosiaini (Elodinini ((Nephroniini + Teracolini) (Anthocharidini (Appiadina (Aporiina + Pierina)))))).

Uma filogenia molecular realizada para espécies de 21 gêneros da China (DING & ZANG 2017) recuperou (Leposiaini ((Nephroniini + Teracolini) (Anthocharidini + Pierini))), embora a amostragem para Nephroniini e Teracolini seja de apenas um exemplar. Os resultados corroboram com Wahlberg *et al.* (2014), incluindo as três subtribos de Pierini e *Hebomoia* em Anthocharidini, relação bem suportada segundo os autores.

Mais recentemente Espeland *et al.* (2018) realizaram uma análise filogenômica para a ordem Lepidoptera, e reconheceram que Pierinae é representado por dois principais clados, um relativamente bem suportado, tendo Teracolini como grupo irmão de Leptosiaini, e Nephroniini como grupo irmão de Anthocharidini, e o outro, bem suportado, com Elodinini e

Pierini como grupos irmãos. Esses resultados não corroboram com a filogenia apresentada por Wahlberg *et al.* (2014), nem a do presente estudo.

Como visto nos resultados apresentados, apesar de os agrupamentos terem sido recuperados, mesmo que com suporte baixo quando não utilizado o ‘*Constrain*’ para tribos e subtribos, o número de homoplasias nos terminais foi elevado. Isso pode ser um indicio da grande variabilidade morfológica que o grupo apresenta, o que pode dificultar a recuperação de sinapomorfias para os clados e, muitas vezes, para as espécies de um mesmo gênero.

A dificuldade em agrupar os gêneros já foi previamente discutida em alguns artigos. Grote (1900) discute que nenhum caráter de asa justifica uma subdivisão de Pieridae, pois, segundo ele onde não há lacunas, não há categorias. Ainda, o autor evidencia que gêneros apresentam vários graus de relacionamento um em relação ao outro, mas as linhagens filogenéticas dos gêneros Holárticos apresentam maior clareza do que as demais linhagens, uma vez que quanto mais próximo dos trópicos o número crescente de formas torna sua separação bastante difícil. Um exemplo prático encontrado aqui neste estudo, é em *Mylothris* que segundo Grote (1900) apresenta 4 ramos da veia radial, mas no presente estudo *Mylothris* apresenta 3 ramos, o que é justificado pois o autor usou a espécie *Mylothris rhodope* e aqui utilizou-se *Mylothris agathina*. Essa variabilidade dificulta a definição real dos caracteres que poderiam vir a ser recuperados como sinapomorficos.

Pieridae já foi tradicionalmente dividido em "brancos" e "amarelos", o que, segundo Grote (1900), não são grupos realmente delimitados, não podendo ser formalmente classificados. O autor diz: “Sempre que tentei expressar suas características, desisti, temendo insistir em marcas exclusivas.” Por esse motivo, a variabilidade morfológica da coloração das asas, não foi explorada, uma vez que é difícil pré-determinar esses agrupamentos, como bem justificou o autor. *Leptophobia* e *Catasticta*, por exemplo, por serem grupos muito grandes apresentam alta variabilidade na coloração e padrão de manchas. O mesmo ocorre com *Colotis*, que embora apresente um padrão geral semelhante, a variação na cor pode ser bem significativa.

Existem alguns caracteres que poderiam vir a fornecer esclarecimentos e que pouco foram explorados, como a fultura inferior da genitália de machos. A dificuldade em diagnosticar tais caracteres pode se dar pelo fato de que há uma certa dificuldade no preparo do material de Pieridae. Como se tratam de exemplares em sua maioria delicados, os procedimentos para fervura em KOH, por exemplo, é distinto do que se conhece como procedimento habitual para Lepidoptera. Na prática, neste estudo, observa-se que não é recomendado ferver as genitálias,

sendo preciso ferver o KOH, e, com o preparado desligado e quente, inserir a genitália por alguns minutos ou segundos. Assim, caracteres se perdem por excesso de fervura, se fazendo necessária uma adaptação das metodologias a cada exemplar examinado.

A necessidade de compreender melhor a morfologia fica ainda mais evidente com caracteres de genitália feminina. Neste estudo a genitália feminina apresentou a maior quantidade de caracteres levantados se comparado com a masculina, e embora já tivesse sido analisada em trabalhos prévios (e.g. CHEONG & LEE 1992, MURILO-RAMOS *et al.* 2016, MURILO-RAMOS *et al.* 2018), pela primeira vez foi mais explorada e uma comparação detalhada foi realizada. Na filogenia baseada em dados morfológicos e moleculares realizada para o gênero *Phoebis*, por exemplo, apenas caracteres da bolsa copuladora e do duto da bolsa foram explorados (MURILO-RAMOS *et al.* 2018).

Nas fêmeas, a bolsa copuladora sem apêndice é tida como uma autapomorfia de Dismorphiinae (ACKERY *et al.* 1999), mas observou-se que em alguns gêneros de Pierinae aqui estudados o apêndice também é ausente. Como dito anteriormente, a fervura pode influenciar no rompimento da estrutura, uma vez que há o risco de estourar a bolsa copuladora e se perder o caráter. No entanto, ao utilizar outra metodologia adicional para corar as partes membranosas com violeta de genciana, o contorno da bolsa era claro, portanto a ausência do apêndice era confirmado. Ainda sobre dificuldade em encontrar sinapomorfias, podemos citar como exemplo *Mylothris*. Observa-se que o gênero apresenta o formato, tamanho e posição do signa e formato de bolsa copuladora semelhantes a *Melete*, embora aqui o formato da bolsa copuladora não tenha sido usado por se tratar de uma estrutura membranosa que pode ter seu formato alterado facilmente. Ainda assim, *Melete* e *Mylothris* se distinguem facilmente pois o primeiro apresenta o esterno atrofiado, enquanto o segundo apresenta o mesmo desenvolvido. Isso mostra como os caracteres se distribuem de uma forma heterogênea na topologia.

Cheong & Lee (1992) fizeram uma análise de 14 espécies de Pierinae comparando o formato da bolsa copuladora, tamanho do apêndice da bolsa e a forma e posição do signa. A forma e a posição do signa variavam de acordo com a espécie em alguns gêneros, enquanto os formatos da bolsa copuladora eram mais estáveis entre as espécies, embora em *Pieris* e *Aporia* verificou-se que estas eram ovais ou esféricas, ou seja, variáveis. Enquanto que em *Appias* o apêndice da bolsa copuladora era o caráter com maior variabilidade entre as espécies. Os padrões dos espinhos que formam o signa também foram comparados e em *Pieris* eram variados, enquanto que nos demais gêneros eram estáveis, mas únicos para cada gênero.

observado. Quando presente, o signa em posição dorsal parece ser o estado plesiomórfico em *Pierina* (CHEONG & LEE 1992), o que foi corroborado neste estudo.

A genitália de macho nos dá maiores subsídios para a compreensão morfológica do grupo, inclusive por ser melhor explorada na literatura (e.g. KLOTS 1933). No entanto, algumas dificuldades são enfrentadas quanto a utilização desse caráter em Pieridae, fato extensamente discutido por Klots (1933). Segundo o autor, embora a importância do uso da genitália masculina em Lepidoptera seja indiscutível, em Pieridae parece apresentar algumas dificuldades na sua utilização devido à alta variação intraespecífica, evolução rápida e aparentemente desordenada das estruturas, o que invalidaria seu uso em filogenias. No entanto, o autor defende que se utilizando técnicas corretas e um amplo número de exemplares, essa estrutura pode e deve ser usada como critério taxonômico para diferenciação dos grupos. Na prática, podemos observar alguns casos, como em *Melete*, que apresenta certo grau de variação na valva dos machos, mas não o suficiente para a distinção das espécies (LEVISKI *et al.* in prep.), ao mesmo tempo que em *Delias*, pertencente à mesma subtribo do gênero supracitado, a valva apresenta variação significativa podendo ser usada para formação de grupos de espécies dentro do gênero (KLOTS 1933, BRABY 2012), o que atesta a complexidade em propor caracteres sinapomórficos e/ou autapomórficos seja para grandes ou pequenos grupos.

As variações dentro do grupo também foram citadas por Ehrlich (1958). Segundo o autor, por exemplo, o palpo labial apresenta grande variação na proporções entre os segmentos e nos padrões das escamas. A confirmação dessa variação inclusive entre gêneros é o que justifica, no presente estudo, a construção de estados de caráter que infere mais presença e ausência, e a comparação entre maior e menor, do que o uso de proporção de tamanho.

#### 4.2 LEPTOSIAINI E ELODININI

Klots (1933), em sua filogenia intuitiva, incluiu *Leptosia* e *Elodina* como gêneros próximos a outros gêneros de *Pierina*, como *Leptophobia*, *Itaballia* e *Perrhybris*, no entanto, expressou dúvidas quanto a este posicionamento, inclusive considerava *Leptosia* como um gênero muito distinto dos demais pierídeos no geral. Na filogenia publicada por Braby *et. al* (2006) *Leptosia* foi incluído como um grupo informal, e *Elodina* com status incerto, no entanto *Leptosia* é recuperado como grupo irmão de *Pierini sensu strito* (onde *Elodina* está incluído). Neste estudo, os autores utilizaram a forma da pupa para separar os grupos dentro de Pieridae, e identificaram que a pupa Tipo I é o estado plesiomórfico, enquanto a pupa Tipo II é uma

característica derivada. *Leptosia* possui a pupa do tipo I, junto com Anthocharidini e o grupo ‘*Colotis*’, hoje Teracolini e Nepheroniini, enquanto *Elodina* possui a pupa do tipo II junto com os demais gêneros de Pierini. Na filogenia de Wahlberg *et al.* (2014) a Leptosiaini é recuperada como grupo irmão de Nepheroniini, porém com baixo suporte e com relacionamento incerto entre os demais agrupamentos. Neste estudo recuperamos a relação Leptosiaini como grupo irmão de todos os demais Pierinae, e Elodinini como grupo irmão dos clados subsequentes, ou seja (Leptosiaini (Elodinini (demais Pierinae))), e essa relação foi recuperada nos quatro testes realizados (com pesagem igual e implícita, e em ambas as análises com ‘*Constrain*’). Aqui, se mapearmos o caráter da pupa como sugerido pelos autores (BRABY *et al.* 2006), o tipo I seria plesiomórfico, com mudança de estado para tipo II em Elodinini + Clados subsequentes, e reversão para tipo I em Nepheroniini + Teracolini e em Anthocharidini (Fig. 19).

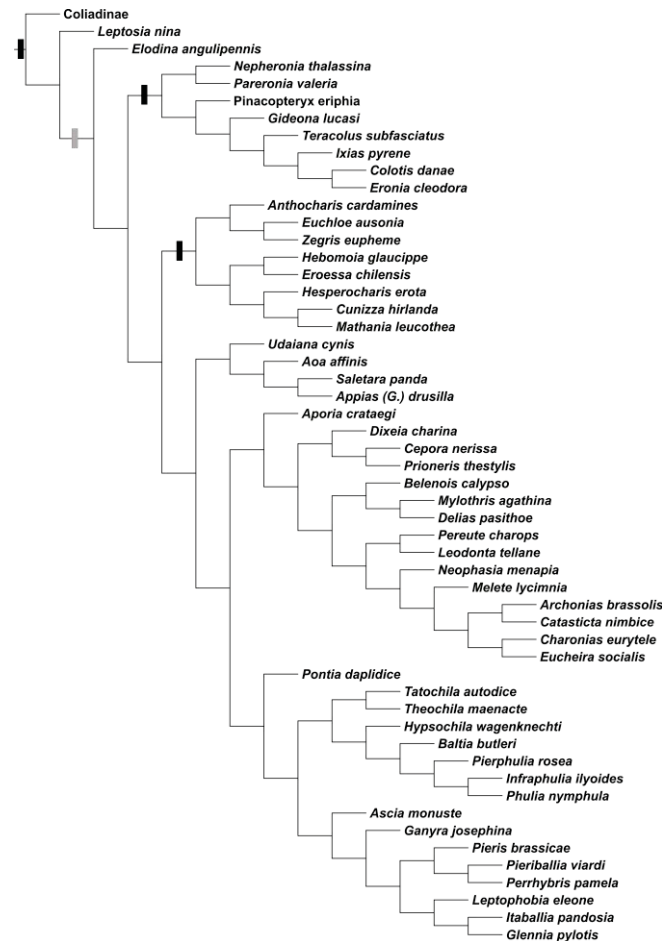


FIGURA 19. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘*Constrain*’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg *et al.* (2014), indicando o tipo de pupa conforme proposto por Braby *et al.* (2006). A barra preta indica o tipo I, e a barra cinza o tipo II.



#### 4.3 NEPHERONIINI E TERACOLINI

Os gêneros *Nepheronia* e *Pareronia* formam um grupo monofilético em diferentes estudos (KLOTS 1933, BRABY *et al.* 2006, WAHLBERG *et al.* 2006), mas a relação destes com os demais agrupamentos de Pierinae pode ser incerta. Klots (1933) incluiu estes gêneros como próximos de *Eronia*, formando juntos um grupo próximo a uma parte dos gêneros de Coliadinae. O autor sugeriu que esses gêneros pudessem representar uma linhagem mais basal da subfamília, o que auxiliou na definição do grupo como uma tribo (WAHLBERG *et al.* 2014). Braby *et al.* (2006) recuperaram *Nepheronia* + *Pareronia* como monofilético e pertencente ao grupo informal ‘*Colotis*’, reconhecido hoje como Teracolini. Por fim, Wahlberg *et al.* (2014) recupera *Nepheronia* + *Pareronia* como tribo, sendo grupo irmão de Leptosiaini, como já dito anteriormente. Além disso, Teracolini é recuperado como grupo irmão de Anthocharidini. Nos testes realizados no presente estudo com pesagem igual e implícita de caracteres, Nepheroniini é recuperado como o subclado mais terminal dentro do clado composto por Appiadina, Teracolini e *Hebomoia*. Com o ‘*Constrain*’ de *Pontia* os gêneros de Appiadina foram reorganizados e o clado foi recuperado com o seguinte relacionamento (Teracolini (*Hebomoia* (Nepheroniini))). Apenas na análise realizada com ‘*Constrain*’ das tribos e subtribos que o clado, mesmo que bem suportado em todas as análises de suporte realizadas, foi recuperado como uma tribo distinta de Teracolini, sendo estes grupos irmãos (Fig. 20).

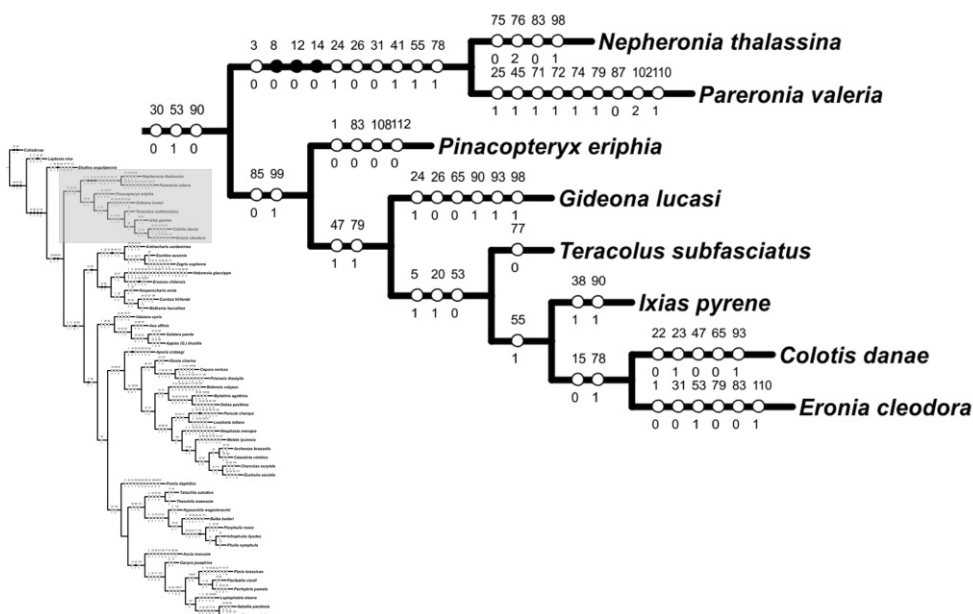


FIGURA 20. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘*Constrain*’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg *et al.* (2014), destacando o clado Nepheroniini + Teracolini.

#### 4.4 ANTHOCHARIDINI E PIERINI

Klots (1933) incluiu os gêneros *Eroessa*, *Anthocharis*, *Zegris*, *Euchloe* (e *Elphinstonia* como subgênero), *Hesperocharis* (e *Cunizza* e *Mathania* como subgêneros), *Pinacopteryx* e *Hebomoia* na tribo Euchloini, atual tribo Anthocharidini. Braby *et al.* (2006) recuperaram *Eroessa*, *Anthocharis*, *Zegris*, *Euchloe*, *Hesperocharis*, *Cunizza* e *Mathania* como Anthocharidini, com baixo suporte, no entanto *Hebomoia* e *Pinacopteryx*, tradicionalmente pertencente à Anthocharidini, são recuperados próximos aos gêneros alocados no que ele chamou de grupo ‘*Colotis*’. Wahlberg *et al.* (2014) corroboram que *Hebomoia* é pertencente à Anthocharidini, enquanto *Pinacopteryx* passa a ser pertencente à tribo Teracolini.

No presente estudo (Fig. 21), os gêneros *Cunizza*, *Hesperocharis*, *Mathania*, *Eroessa*, *Anthocharis*, *Euchloe* e *Zegris* são recuperados em todas as análises em um clado distinto, no entanto *Hebomoia* é recuperado como grupo irmão de *Nepheronia* + *Pareronia* em todas as análises, exceto quando utilizado ‘*Constrain*’ das tribos e subtribos, que forçou *Hebomoia* em Anthocharidini, que apresentou 18 homoplasias. Quanto as relações internas, *Hebomoia* é recuperado como grupo irmão de todos os demais gêneros da tribo por Wahlberg *et al.* (2014), da seguinte forma: (*Hebomoia* (*Eroessa* + *Cunizza* + *Hesperocharis* + *Mathania*) (*Euchloe* + *Zegris* + *Elphinstonia* + *Anthocharis*)). Já o presente estudo recuperou ((*Anthocharis* + *Euchloe* + *Zegris*) (*Hebomoia* + *Eroessa* + *Hesperocharis* + *Cunizza* + *Mathania*)), sendo *Hebomoia* mais próximo de *Eroessa*.

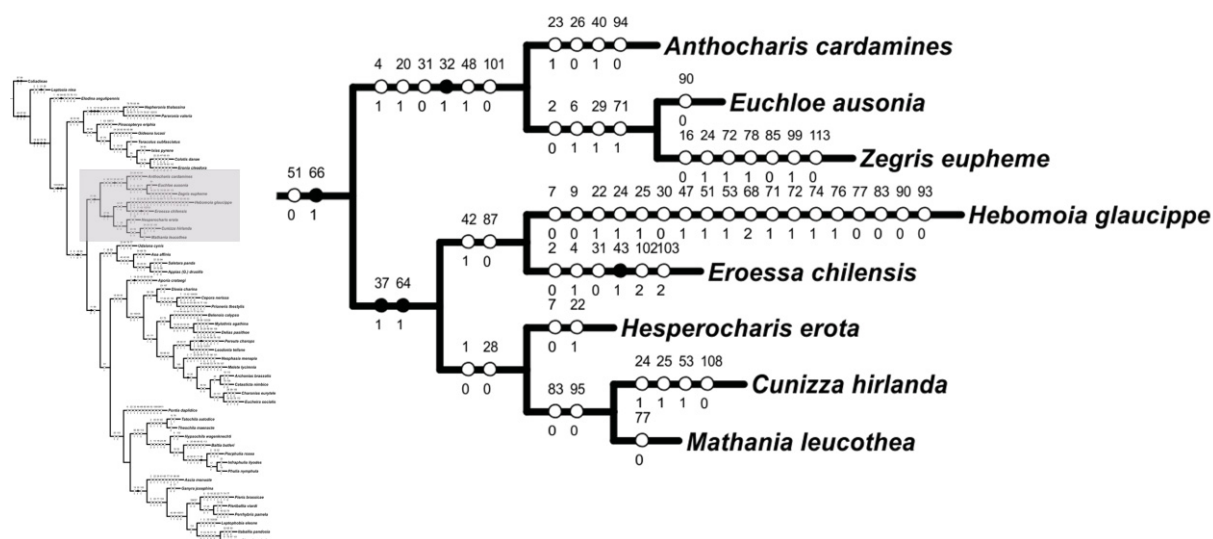


FIGURA 21. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método ‘*Constrain*’ que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg *et al.* (2014), destacando o clado Anthocharidiini.

Em Pierini o presente estudo recuperou (Appiadina (Pierina + Aporiina)) (Fig. 22), corroborando com os resultados Wahlberg *et al.* (2014). No entanto, as relações internas são distintas entre os trabalhos, com alguns pequenos clados sempre recuperados como: (*Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*), (*Tatochila* + *Theochila*) e (*Pereute* + *Leodonta* + *Neophasia* + *Melete* + *Archonias* + *Catasticta* + *Charonias* + *Eucheira*). A recuperação de diferentes relacionamentos pode ser observado no clado *Pieriballia* + *Itaballia* + *Perrhybris*, recuperado como monofilético pelas filogenias moleculares. No presente estudo, *Pieriballia* + *Perrhybris* foi recuperado como grupo irmão de *Pieris*, e *Itaballia* como grupo irmão de *Glennia*, no mesmo clado de *Leptophobia*. Outros estudos corroboram com os resultados apresentados pelas filogenias moleculares, como Klots (1933) que propôs que *Perrhybris* e *Itaballia* são subgêneros de *Pieriballia* e Hernández-Mejía *et al.* (2013), que, ao estudar os ovos destes três gêneros, recuperou (*Pieriballia* (*Itaballia* + *Perrhybris*)).

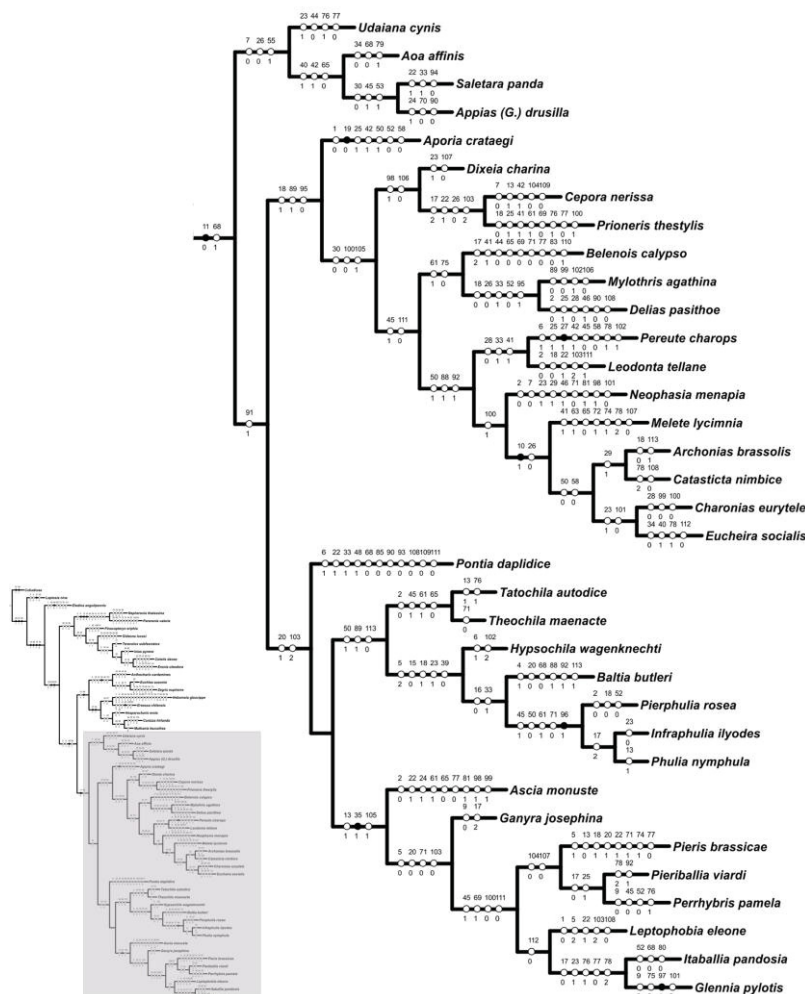


FIGURA 22. Resultado da análise cladística com pesagem implícita dos caracteres utilizando o método 'Constrain' que estabelece como monofiléticas as tribos e subtribos segundo Wahlberg *et al.* (2014), destacando o clado Pierini.

Por fim, um gênero que chama atenção no presente estudo é *Pontia*, que, exceto quando realizado ‘*Constrain*’, é recuperado como grupo irmão dos demais gêneros de Pierinae. Wahlberg *et al* (2014) utilizou duas espécies do gênero, que foi recuperado num clado amplamente distribuído composto pelos gêneros *Baltia*, *Pontia*, *Pieris*, *Talbotia* e gêneros neotropicais *Leptophobia*, *Pieriballia*, *Itaballia* e *Perrhybris*. Quando realizado o ‘*Constrain*’ de *Pontia*, a topologia melhorou significativamente em relação às análises com e sem pesagem e o gênero foi recuperado como grupo irmão dos clados (*Tathochila* + *Theochila*) e (*Hypsochila* + *Baltia* + *Pierphulia* + *Infraphulia* + *Phulia*), relacionamento mantido com o ‘*Constrain*’ das tribos e subtribos. O reposicionamento de *Pontia* em Pierini resolveu a recuperação das subtribos de Pierini como monofiléticas e reposicionou o clado Teracolini + Nephroniini como grupo irmão dos demais, relacionamento que, na análise com pesagem, estava inserido em Pierini. No presente estudo foi observado que *Pontia* compartilha caracteres com Anthocharidini e Pierini, assim essa incerteza no seu posicionamento pode estar relacionado com a falta do entendimento da sua taxonomia.

## 5 CONCLUSÃO

Com o suporte molecular das filogenias atuais, Braby *et al.* (2006) e Wahlberg *et al.* (2014) forneceram melhor entendimento sobre a família Pieridae. No entanto a relação entre os grupos internos de Pieridae ainda se mostra controversa e instável. A classificação proposta pelos autores ainda não foi corroborada morfológicamente seguindo os métodos tradicionais com pesagem igual e implícita de caracteres. No entanto, utilizando metodologias adicionais com o intuito de forçar tais relações preestabelecidas com dados moleculares, podemos dar início a uma melhor compreensão morfológica dos mesmos.

Dessa forma, baseado nos resultados aqui alcançados, os atuais agrupamentos, segundo Wahlberg *et al.* (2014), podem ser diagnosticados morfológicamente como segue:

### **Anthocharidini**

Gêneros incluídos: *Anthocharis* Boisduval, Rambur & Gaslin, [1833]; *Cunizza* Grote, 1900; *Elphinstonia* Klots, 1930; *Eroessa* Doubleday, 1847; *Euchloe* Hübner, [1819]; *Hebomoia* Hübner, [1819]; *Hesperocharis* C. Felder, 1862; *Mathania* Oberthür, 1890; *Zegris* Boisduval, 1836.

Diagnose: valva com processo interno; asa posterior com veia humeral curvada para a base da asa.

### **Elodinini**

Gêneros incluídos: *Elodina* C. Felder & R. Felder, 1865

Diagnose: dimorfismo sexual ausente; discocelular inferior da asa anterior rudimentar; discocelular superior da asa posterior ausente; processo dorsal do unco presente; projeção anterior do saco menos ou igualmente espesso e tão longo quanto o braço dorsal do saco + braço ventral do tegume; bolsa copuladora e apêndice da bolsa copuladora com reentrância entre si.

### **Leptosiaini**

Gêneros incluídos: *Leptosia* Hübner, 1818

Diagnose: dimorfismo sexual discreto; escamas da fronte rente a cabeça; asa anterior arredondada; célula discal da asa anterior maior que a metade do comprimento da asa.

### **Nepheroniini**

Gêneros incluídos: *Nepheronia* Butler, 1870; *Pareronia* Bingham, 1907

Diagnose: escamas da fronte rente a cabeça; palpo aproximadamente do mesmo comprimento em relação a cabeça; articulo apical do palpo ovalado e diminuto em relação ao médio; articulo médio do palpo quase tão alto quanto largo; asa anterior subretangular com reentrância abaixo do ápice; célula discal da asa anterior maior que a metade do comprimento da asa; asa anterior com veia R<sub>4</sub> livre, veia M<sub>2</sub> com origem entre o ramo comum de R e M<sub>3</sub> e veia discocelular média sinuosa; edeago com bulbo ejaculatório inserido distalmente

### **Pierini**

Diagnose: palpo com articulo apical afilado; genitália masculina com valva triangular.

#### **Pierini: Aporiina**

Gêneros incluídos: *Aporia* Hübner, [1819]; *Archonias* Hübner, [1831]; *Belenois* Hübner, [1819]; *Catasticta* Butler, 1870; *Cepora* Billberg, 1820; *Charonias* Röber, 1908; *Delias* Hübner, [1819]; *Dixeia* Talbot, 1932; *Eucheria* Westwood, 1834; *Leodonta* Butler, 1870; *Leuciacria* Rothschild & Jordan, 1905; *Melete* Swainson, [1831]; *Mylothris* Hübner, [1819]; *Neophasia* Behr, 1869; *Pereute* Herrich-Schäffer, 1867; *Prioneris* Wallace, 1867

Diagnose: perna metatorácica com fêmur menor que a tíbia; genitália feminina com esterno desenvolvido como um semicírculo; genitália feminina com papila anal com margem externa arredondada.

#### **Pierini: Appiadina**

Gêneros incluídos: *Appias* Hübner, [1819]; *Aoa* Nicéville, 1898; *Saletara* Distant, 1885; *Udaiana* Distant, 1885



Diagnose: antena com ultimo flagelômero truncado; célula discal da asa anterior maior que a metade do comprimento da asa, asa posterior com veia discocelular média sinuosa.

### **Pierini: Pierina**

Gêneros incluídos: *Ascia* Scopoli, 1777; *Baltia* Moore, 1878; *Ganyra* Billberg, 1820; *Glennia* Klots, 1933; *Hypsochila* Ureta, 1955; *Infraphulia* Field, 1958; *Itaballia* Kaye, 1904; *Leptophobia* Butler, 1870; *Perrhybris* Hübner, [1819]; *Phulia* Herrich-Schäffer, 1867; *Pieriballia* Klots, 1933; *Pieris* Schrank, 1801; *Piercolias* Staudinger, 1894; *Pierphulia* Field, 1958; *Pontia* Fabricius, 1807; *Reliquia* Ackery, 1975; *Talbotia* Bernardi, 1958; *Tatochila* Butler, 1870; *Theochila* Field, 1958

Diagnose: margem externa das asas com escamas distintamente projetadas; genitália feminina com signa presente na base da bolsa copuladora.

### **Teracolini**

Gêneros incluídos: *Calopieris* Aurivillius, 1899; *Colotis* Hübner, [1819]; *Eronia* Hübner, [1823]; *Gideona* Klots, 1933; *Ixias* Hübner, [1819]; *Pinacopteryx* Wallengren, 1857; *Teracolus* Swainson, [1833].

Diagnose: genitália feminina com tergo do VIII segmento aberto dorsalmente e duto da bolsa maior que a bolsa copuladora.

Por fim, entende-se que a combinação dos resultados obtidos nesta filogenia morfológica com os resultados da filogenia molecular já publicada poderá vir a fornecer um entendimento mais definitivo a respeito do grupo. Isso porque metodologias que fazem a utilização combinada são significativamente melhores do que as que fazem uso de dados morfológicos ou moleculares sozinhos, e que apesar dos dados morfológicos representarem um pequeno número de caracteres em comparação com a quantidade total de dados moleculares, a morfologia contrinui com significativo suporte e estabilidade à análise combinada (Jenner 2004). Assim, ambos os conjuntos se mostram importantes para a resolução dos grupos e as análises filogenéticas de diferentes conjuntos de dados fornecem perspectivas independentes e

exclusivas sobre as questões filogenéticas relacionadas a um grupo, garantindo a estabilidade na classificação e compreensão do grupo e seus subgrupos.

## REFERÊNCIAS

- ACKERY, P.R.; de JONG, R.; VANE-WRIGHT, R.I. The butterflies: Hedyloidea, Hesperioidea and Papilionoidea. In: KRISTENSEN N.P. (Ed.). **Lepidoptera, moths and butterflies**. Vol. 1: Evolution, systematics and biogeography. Handbuch der Zoologie. Berlin and New York: De Gruyter, p. 263–300. 1999.
- AURIVILLIUS, P.O.C. Beiträge zur Kenntniss der Insektenfaun von Kamerun. 2. **Tagfalter** **Entomologisk Tidskrift**, v. 16, p. 195-220, 255-268. 1895.
- AURIVILLIUS, P.O.C. Rhopalocera Aethiopia. **Kongliga Svenska vetenskaps-akademiens handlingar**, v. 31, n. 5, p. 3-561. 1899.
- BERNARDI, G. Note sur la taxonomie des genres *Belenois* Hb. et *Anaphaeis* Hb., [Lepidoptera Pieridae]. **Revue française d'Entomologie**, v. 20, n. 1, p. 47-53. 1953.
- BECKER, V.O. Misplaced Neotropical Agaristinae (Lepidoptera, Noctuidae), with descriptions of new taxa. **Zoologia**, v. 27, n. 4, p. 569–576. 2010.
- BINGHAM, L. **The fauna of British India**, v. 2, p. 1-480. 1907.
- BOISDUVAL, J.B.A.D. Catalogue des lépidoptères recueillis par M. Delegorgue pendant les années 1838-1844 à Port-Natal, au pays des Amazoulous et dans la contrée de Massilicatzi. In: DELEGORGUE, A. **Voyage dans l'Afrique australi II**. Paris, p. 585-602. 1847.
- BOISDUVAL, J.B.A.D; Rambur, J.P.; Gaslin, A. **Collection iconographie et historique des chenilles, ou description et figures des chenilles d'Europe, avec l'histoire de leurs métamorphoses et des applications à l'agriculture**. Paris; Roret: p. 748. [1833].
- BRABY, M. The taxonomy and ecology of *Delias aestiva* Butler, 1897 stat. rev. (Lepidoptera: Pieridae), a unique mangrove specialist of Euphorbiaceae from northern Australia. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 107, p. 697–720. 2012.
- BRABY, M. F.; PIERCE, N.E.; VILA, R. Phylogeny and historical biogeography of the subtribe Aporiina (Lepidoptera: Pieridae): implications for the origin of Australian butterflies. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 90, p. 413–440. 2007.
- BRABY, M.F. Provisional checklist of genera of the Pieridae (Lepidoptera: Papilionidae). **Zootaxa**, v. 832, p. 1–16. 2005.
- BRABY, M.F.; NISHIDA, K. The immature stages, larval food plants and biology of Neotropical mistletoe butterflies (Lepidoptera: Pieridae). I. The *Hesperocharis* group (Anthocharidini). **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 61, p. 181–195. 2007.
- BRABY, M.F.; NISHIDA, K. The immature stages, larval food plants and biology of Neotropical mistletoe butterflies (Lepidoptera: Pieridae). II. The *Catasticta* group (Pierini: Aporiina). **Journal of Natural History**, v. 44, p. 1831–1928. 2010.

BRABY, M.F.; VILA, R.; PIERCE, N.E. Molecular phylogeny and systematics of the Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea): higher classification and biogeography. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 147, p. 239–275. 2006.

BREMER, K. Branch support and tree stability. **Cladistics**, v. 10, p. 295–304. 1994.

BRIDGES, C.A. **Catalogue of Papilionidae and Pieridae (Lepidoptera: Rhopalocera)**. Urbana, Illinois: Charles A. Bridges, p. 1-758. 1988.

BUTLER, A.G. A revision of the genera of the subfamily Pierinae. **Cistula Entomologica**, v.1, p. 33–58. 1870.

CASAGRANDE, M.M. Sobre *Caligo beltrao* (Illiger). II: Morfologia externa da cabeça do adulto. (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 223-227. 1979a.

CASAGRANDE, M.M. Sobre *Caligo beltrao* (Illiger). III: Morfologia externa do adulto – tórax. (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 347-355. 1979b.

CASAGRANDE, M.M. Sobre *Caligo beltrao* (Illiger). IV: Morfologia externa do adulto – abdome. (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 347-355. 1979c.

CHEONG, S.W.; LEE, CE.. Comparative morphology and systematics on the female internal genitalia of the Pieridae (Lepidoptera). II. Genus *Pieris* and other genera of Pierinae. **Metamorphosis**, v. 3, n. 4, p. 139-147. 1992.

DING, C.; ZHANG, Y. Phylogenetic relationships of Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) in China based on seven gene fragments. **Entomological Science**, v. 20, p. 15–23. 2017.

DISTANT, W.L. **Rhopalocera Malayana: a description of the butterflies of the Malay Peninsula**. London, p. xvi + 482 + [4]. 1885.

DIXEY, F.A. On the phylogeny of the Pierinae, as illustrated by their wing-markings and geographical distribution. **Transactions of the Entomological Society of London**, v. 2, p. 249–334. 1894.

DOUBLEDAY, E. **The genera of diurnal Lepidoptera: comprising their generic characters, a notice of their habits and transformations, and a catalogue of the species of each genus**. London, Longman, Brown, Green & Longmans, v. 1, p. 1–18. 1846.

EHRlich, P.R. The comparative morphology, phylogeny and higher classification of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). **University of Kansas Science Bulletin**, v. 39, p. 305–364. 1958.

ERIXON, P.; SVENNBLAD, B.; BRITTON, T.; OXELMAN, B. Reliability of Bayesian Posterior Probabilities and Bootstrap Frequencies in Phylogenetics. **Systematic Biology**, v. 52, n. 5, p. 665–673. 2003.

ESPELAND, M.; BREINHOLT, J.; WILLMOTT, K.R.; WARREN, A.D.; VILA, R.; TOUSSAINT, E.F.A.; MAUNSELL, S.C.; ADUSE-POKU, K.; TALAVERA, G.; EASTWOOD, R.; JARZYNA, M.A.; GURALNIK, R.; LOHMAN, D.J.; PIERCE, N.E.; KAWAHARA, A.T. A comprehensive and dated Phylogenomic analysis of butterflies. **Current Biology**, v. 28, p. 770–778. 2018.

FITCH, W.M. Towards defining the course of evolution: Minimum change for a specific tree topology. **Systematic Zoology**, v. 20, p. 406–416. 1971.

FRUHSTORFER, H. Familie: Pieridae, Weisslinge In: SEITZ, A. (Ed.), **Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Stuttgart, Alfred Kernen**, v. 9, 119–144. 1910.

GOLOBOFF, P.A. Analyzing large data sets in reasonable times: solutions for composite optima. **Cladistics**, v. 15, p. 415–428. 1999.

GOLOBOFF, P.A.; Carpenter, J.M.; Arias, J.S.; Miranda, D.R.E. Weighting against homoplasy improves phylogenetic analysis of morphological data sets. **Cladistics**, v. 24, p. 758–773. 2008a.

GOLOBOFF, P.A.; Farris, J.S. Methods for quick consensus estimation. **Cladistics**, v. 17, p. 226–234. 2001.

GOLOBOFF, P.A.; FARRIS, J.S.; KÄLLERSJÖ, M.; OXELMAN, B.; RAMÍREZ, M.J.; SZUMIK, C.A. Improvements to resampling measures of group support. **Cladistics**, v. 19, p. 324–332. 2003.

GOLOBOFF, P.A.; FARRIS, J.S.; NIXON, K.C. TNT, a free program for phylogenetic analysis. **Cladistics**, v. 24, p. 1–13. 2008b

GOLOBOFF, P.A.; CATALANO, S. TNT, Version1.5, with a full implementation of phylogenetic morphometrics. **Cladistics**, v. 32, p. 221–238. 2016.

GROTE, A.R. The descent of the pierids. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 39, p. 4–67. 1900.

HEIKKILÄ, M.; KAILA, L.; MUTANEN, M.; PEÑA, C.; WAHLBERG, N. Cretaceous origin and repeated tertiary diversification of the redefined butterflies. **Proceedings of the Royal Society of London B Biological Sciences**, v. 279, p. 1093–1099. 2012.

HEMMING, A.F. The generic names of the butterflies and their typespecies (Lepidoptera: Rhopalocera). **Bulletin of the British Museum of natural History (Entomology)**, Supplement, v. 9, p. 1–509. 1967.

HENNING, G.A., HENNING, S.F., JOANNOU, J.G. & WOODHALL, S.E. **Living Butterflies of Southern Africa: Biology, Ecology and Conservation**. Volume I: HesperIIDae, Papilionidae and Pieridae of South Africa. Hatfield: Umdaus, p. 397. 1997.

HERNÁNDEZ-MEJÍA, B.C.; GALLARDO, A.F.; LLORENTE, J. B. Morphological Comparison of the Chorion of the Genera *Pieriballia*, *Itaballia*, and *Perrhybris* (Lepidoptera: Pieridae: Pierinae), and their Phylogenetic Implications. **Southwestern Entomologist**, v. 38, n. 2, p. 275–292. 2013.

HUANG, H. Erection of a new genus for the "dubernardi-group" and a new species of Pieridae (Lepidoptera: Rhopalocera) in China. **Bulletin of the Amateur Entomologists' Society**, v. 54, n. 399, p. 53-58. 1995.

JENNER, R.A. Accepting Partnership by Submission? Morphological Phylogenetics in a Molecular Millennium. **Systematic Biology**, v. 53, n. 2, p. 333–342. 2004.

KLOTS, A.B. A generic classification of the Pieridae (Lepidoptera) together with a study of the male genitalia. **Entomologica America**, v. 12, p. 139–242. 1933.

KLOTS, A.B. A generic revision of the Euchloini (Lepidoptera, Pieridae). **Bulletin of the Brooklyn Entomological Society**, v. 25, n. 2, p. 80-95. 1930.

KUZNETSOV, N.Y. Insectes Lépidoptères (Insecta Lepidoptera). 2. In: **Faune de L'URSS et des Pays Limitrophes fondée Principalement sur les Collections du Musée Zoologique de l'Académie des Sciences de l'URSS**. Leningrad; Académie des Sciences de l'URSS, v. 1, n. 2, p. [vi] + cccxxvii-dxcix + 64 pp. 1929.

LAMAS, G. **An Annotated Bibliography of the Neotropical Butterflies and Skippers (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea)**. 2019. Disponível em <<http://www.butterfliesofamerica.com>>. Acesso em: 22 maio 2019.

LAMAS, G. Pieridae. In: LAMAS, G. (Ed.). Checklist: Part 4A. Hesperioidea–Papilionoidea. In: Heppner, J.B. (ed.). **Atlas of Neotropical Lepidoptera**. Volume 5A. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers, 2004, p. 99–117.

MADDISON, W.P.; Maddison, D.R. **Mesquite**: a modular system for evolutionary analysis. Versão 3.04. 2015. Disponível em <<http://www.mesquiteproject.org>>.

MATSUMURA, S. 1919 Thousand Insects of Japan. **Additamenta**, v. 3, p. 475-742. 1919.

MIELKE, O.H.H.; MIELKE, C.G.C.; CASAGRANDE, M.M. *Parides panthonus jaguarae* (Foetterle) (Lepidoptera, Papilionidae) redescoberto em Minas Gerais, Brasil: sua identidade. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 9-12. 2004.

MIRANDE, J.M.; Jerep, F.C.; Vanegas-Ríos, J.A. Phylogenetic relationships of the enigmatic *Carlastyanax aurocaudatus* (Eigenmann) with remarks on the phylogeny of the Stevardiinae (Teleostei: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, v. 11, n. 4, p.747-766. 2013.

MOORE, F. Descriptions of new species of Lepidoptera collected by the late Dr. F. Stoliczka during the Indian Government Mission to Yarkund in 1873. **Annals and Magazine of Natural History**, v. 5, n. 1, p. 227-237. 1878.

MOORE, F. **Lepidoptera of Ceylon**. London, v. 1, p. [viii] + 190. [1881].

MURILLO-RAMOS L.; TORRES R.H.; ÁGUILA, R.N.; AYAZO, R. New insights on the taxonomy and phylogenetic relationships of the Neotropical genus *Phoebis* (Pieridae: Coliadinae) revealed by molecular and morphological data. **Zootaxa**, v. 4457, n. 1, p.179-188. 2018.



MURILLO-RAMOS, L.; HERNÁNDEZ-MEJÍA, B.; LLORENTE, J. The phylogenetic position of *Aphrissa* (Lepidoptera: Pieridae: Coliadinae) within its relatives the ancient American Catopsilias. **Zootaxa**, v. 4147, n. 5, p. 538. 2016.

NEUSTETTER, H.M.. Eine neue afrikanische Pieriden-Gattung. **Internationale Entomologische Zeitschrift**, v. 23, p. 191-192. 1929.

NICÉVILLE, C.L.A. de. On new or littleknown butterflies from the Indo- and Austro-Malayan regions. **Journal and Proceedings of the Asiatic Society of Bengal**, Pt. II, v. 66, n. 3, p. 543-577. 1897.

NICÉVILLE, C.L.A. de. On new and littleknown butterflies from the Indo-Malayan, Austro-Malayan and Australian regions. **Journal and Proceedings of the Asiatic Society of Bengal**, v. 12, n. 1, p. 131-161. 1898.

NIEUKERKEN, E.J.; KAILA, L.; KITCHING, I.J.; KRISTENSEN, N.P.; LEES, D.C.; MINET, J.; MITTER, C.; MUTANEN, M.; REGIER, J.C.; SIMONSEN, T.J.; WAHLBERG, N.; YEN, S.-H.; ZAHIRI, R.; DAVID, A.; BAIXERAS, J.; BARTSCH, D.; BENGTTSSON, B.Å.; BROWN, J.W.; BUCHELI, S.R.; DAVIS, D.R.; De PRINS, J.; De PRINS, W.; EPSTEIN, M.E.; GENTILI-POOLE, P.; GIELIS, C.; HÄTTENSCHWILER, P.; HAUSMANN, A.; HOLLOWAY, J.D.; KALLIES, O.; KAWAHARA, A.Y.; KOSTER, S. (J.C.); KOZLOV, M.V.; LAFONTAINE, J.D.; LAMAS, G.; LANDRY, J.-F.; LEE, S.; NUSS, M.; PARK, K.-T.; PENZ, C.; ROTA, J.; SCHINTLMEISTER, A.; SCHMIDT, B.C.; SOHN, J.-C.; SOLIS, M.A.; TARMANN, G.M.; WARREN, A.D.; WELLER, S.; YAKOVLEV, R.V.; ZOLOTUHIN, V.V., ZWICK, A. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: ZHANG, Z.-Q. (ed.). Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. **Zootaxa**, v. 3148, p. 212-221. 2011.

NIXON, K.C. The parsimony ratchet, a new method for rapid parsimony analysis. **Cladistics**, v. 15, p. 407–414. 1999.

NIXON, K.C. **WinClada**. Versão 1.00.08. 1999-2002. Disponível em <<http://www.cladistics.com/>>.

RÖBER, J. K. M. Gattung Leucochloe. In: A. Seitz (Ed.), **Die Gross-Schmetterlinge der Erde**, v. 1, v. 12, p. 49-50. 1907.

ROTHSCHILD, L.W.; Jordan, H.E.K. A revision of the American Papilios. **Novitates Zoologicae**, v. 12, n. 2, p. 167- 463. 1905.

SCHRANK, F. von P. Fauna Boica. Burchgedachte Geschichte der in Baiern Einheimischen und Zahmen Thiere. Ingolstadt, v. 2, n. 1, p. viii + 274. 1801.

SCOBLE, M.J. **The Lepidoptera: Form, Function and Diversity**. London: The Natural History Museum, London & Oxford University Press, 1995.

SEITZ, A. **Die exotischen Großschmetterlinge, Die indo-australischen Tagfalter**, v. 9, v. 2, p. 1197. 1927.

SERENO, P.C. Logical basis for morphological characters in phylogenetics. **Cladistics**, v. 23, p. 565-587. 2007.

STONEHAM. Notes on the African genus *Colotis*, Hübnr. (*Teracolus*, Swain.) and some new forms. Part 2. **Bulletin of the Stoneham Museum**, v. 40, p. 1-4. 1940.

STONEHAM. Two new generic names, and new subspecies and forms of Pieridae **Bulletin of the Stoneham Museum**, v. 70, p. 1-3. 1957.

SYRGLEY, R.B.; Dudley, R.; Oliveira, E.G. de; Riveros, A.J. Experimental evidence for a magnetic sense in Neotropical migrating butterflies. **Animal Behaviour**, v. 71, n. 1, p. 183-191. 2006.

TALBOT, G. A new name and diagnosis for a genus of Pieridae. **The Entomologist**, v. 65, p. 36-37. 1932

TALBOT, G. Pieridae. **Lepidopterorum Catalogus**, v. 53, p. 1-320. 1932a.

TALBOT, G. Pieridae. **Lepidopterorum Catalogus**, v. 60, p. 325-384. 1934.

TALBOT, G. Pieridae. **Lepidopterorum Catalogus**, v. 66: p. 386-697. 1935.

VANE-WRIGHT, R.I. Evidence and identity in butterfly systematics. In: BOGGS, C.L., WATT, W.B. & EHRLICH, P.R. (eds.), **Butterflies: ecology and evolution taking flight**. Chicago: University of Chicago Press, p. 477–513. 2003.

VERITY, R. Essai sur les origens des Rhopaloceres Europeens et Mediterraneens et particulierement des Anthocharidi et des Lycaenidi du groupe d'Agestis Schiff. **Annales de la Société entomologique de France**, v. 98, n. 3, p. 323-360. 1929.

WAHLBERG, N.; BRABY, M.F.; BROWER, A.V.Z.; de JONG, R.; LEE, M.-M.; NYLIN, S.; PIERCE, N.; SPERLING, F.A.; VILA, R.; WARREN, A.D.; ZAKHAROV, E. Synergistic effects of combining morphological and molecular data in resolving the phylogeny of butterflies and skippers. **Proceedings of the Royal Society of London B Biological Sciences**, v. 272, p. 1577–1586. 2005.

WAHLBERG, N.; ROTA, J.; BRABY, M.F.; PIERCE, N.E.; WHEAT, C.W. Revised systematics and higher classification of pierid butterflies (Lepidoptera: Pieridae) based on molecular data. **Zoologica Scripta**, v. 43, n. 6, p. 641-650. 2014.

WALLACE, A.R. On the Pieridae of the Indian and Australian regions. **Transactions of the Entomological Society of London**, v. 3, n. 4, p. 301-416. 1867.

WALLENGREN, H.D.J. 1857. Kaffernlandets Dag-Fjärilar, insamlade åren 1838-1845 af J. A. Wahlberg. **Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens, Handlingar**, v. 2, n.4, p. 1-55. 1857.

WALLENGREN, H.D.J. Nya Fjäril-slågten. Öfversigt kungliga Vetenskaps-Akademiens **Förhandlingar**, v. 15, n. 1, p. 75- 80. 1858.

WARREN, A.D.; DAVIS, K.J.; STANGELAND, E.M.; PELHAM, J.P.; GRISHIN, N.V. **Illustrated Lists of American Butterflies**. Disponível em <<http://www.butterfliesofamerica.com>>. Acesso em 2 Junho 2019.

YOUNG, A.M. Notes on the behavioral ecology of *Perrhybris lypera* (Pieridae) in Northeastern Costa Rica. **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 34, n. 1, p. 36-47. 1980.

## Árvores 1 a 16

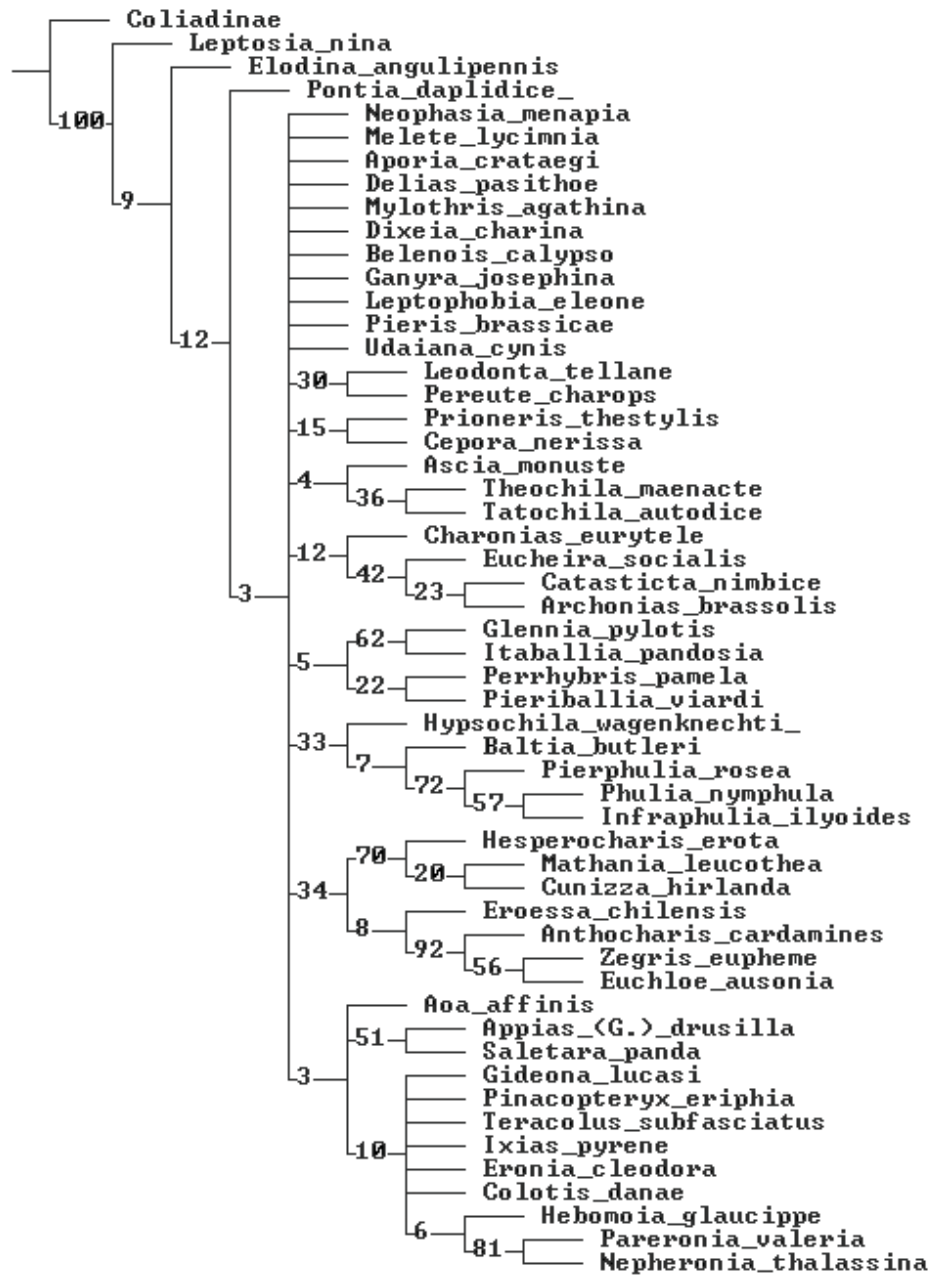


# Árvores 17 a 28



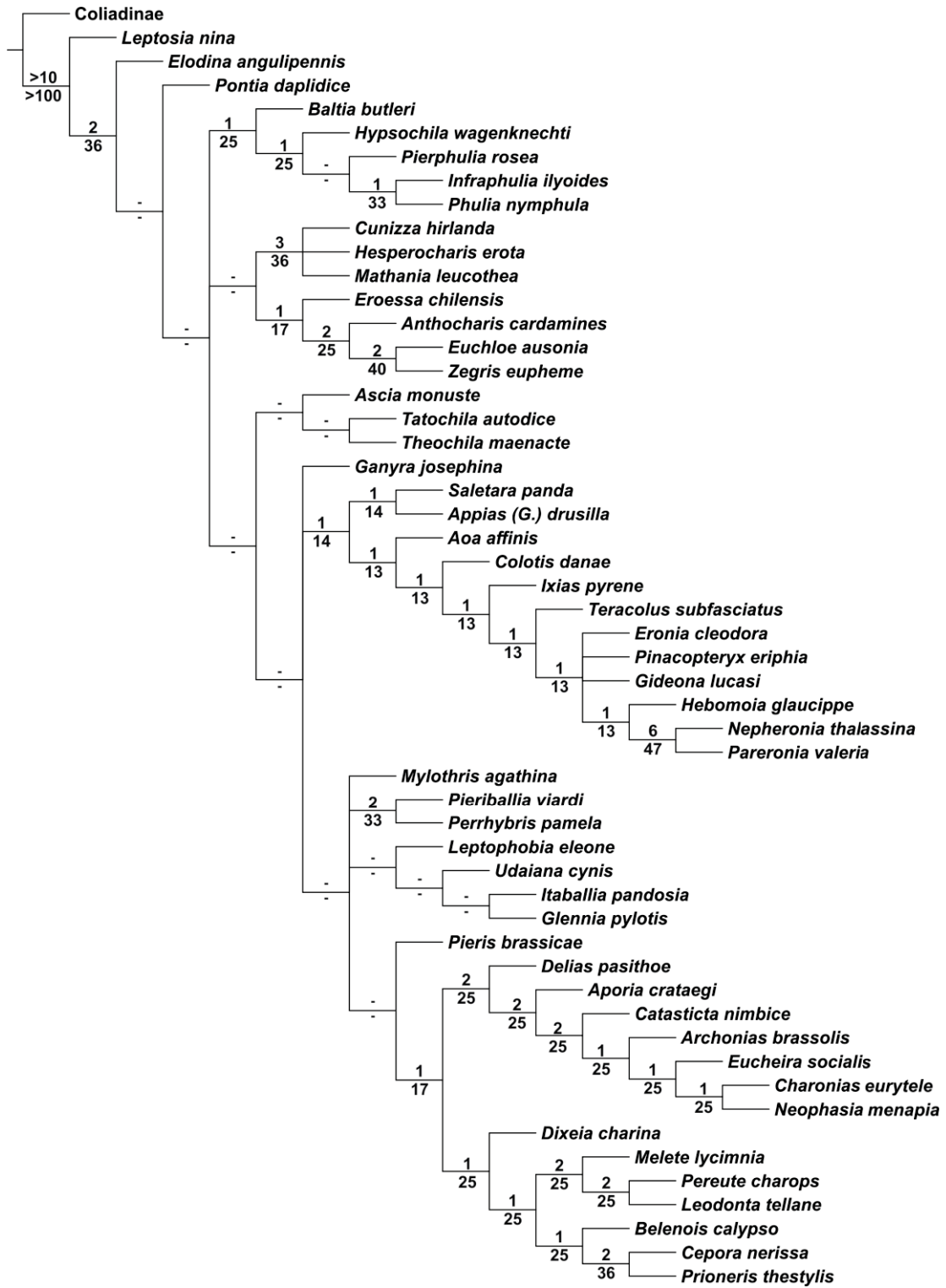
## ANEXO II - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem igual

GC values, 100 replicates, cut=1 (tree 0) - Symmetric Resampling (P=33)

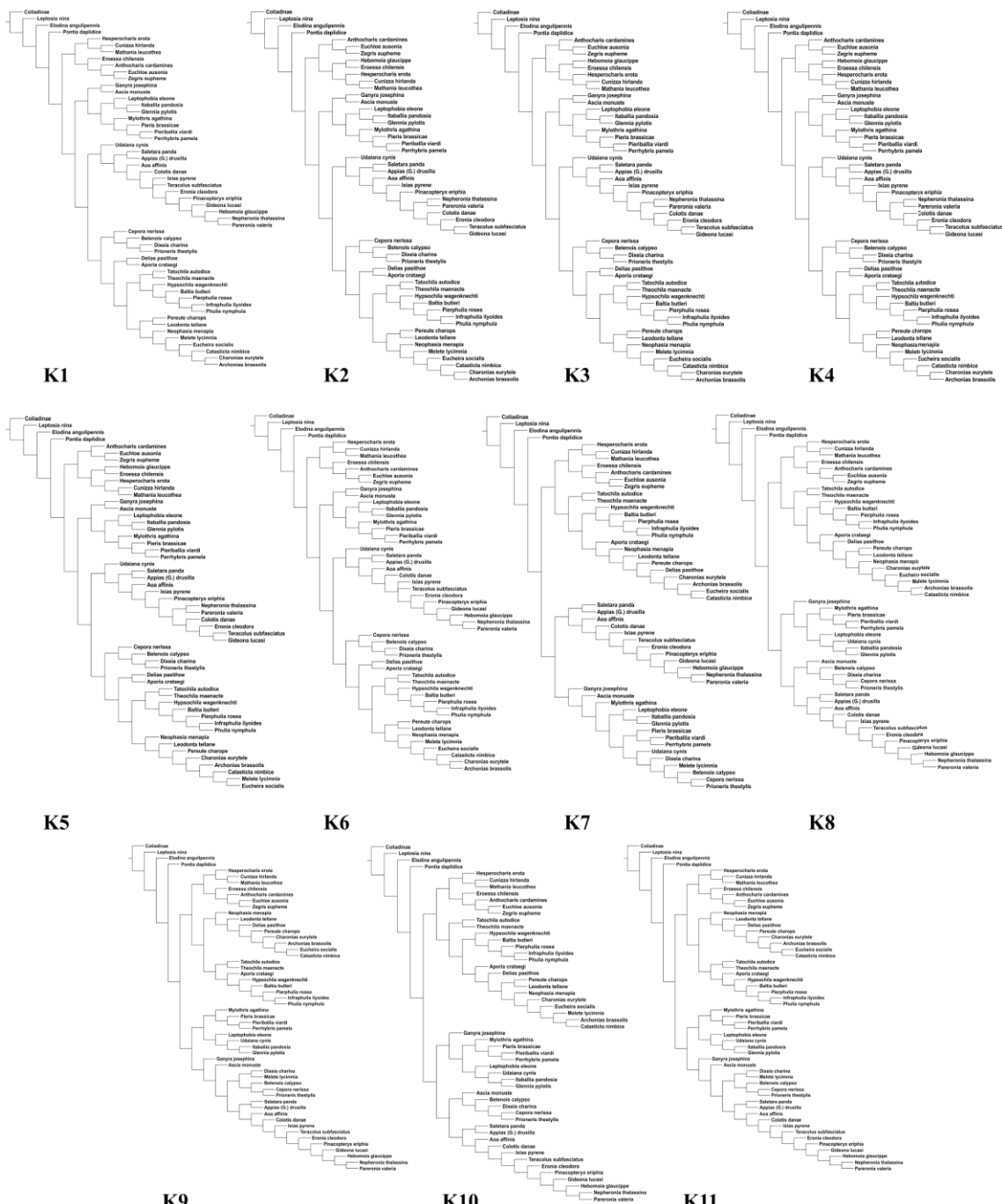




**ANEXO III - Cálculo de Bremer para a árvore de consenso no esquema com pesagem igual. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente.**

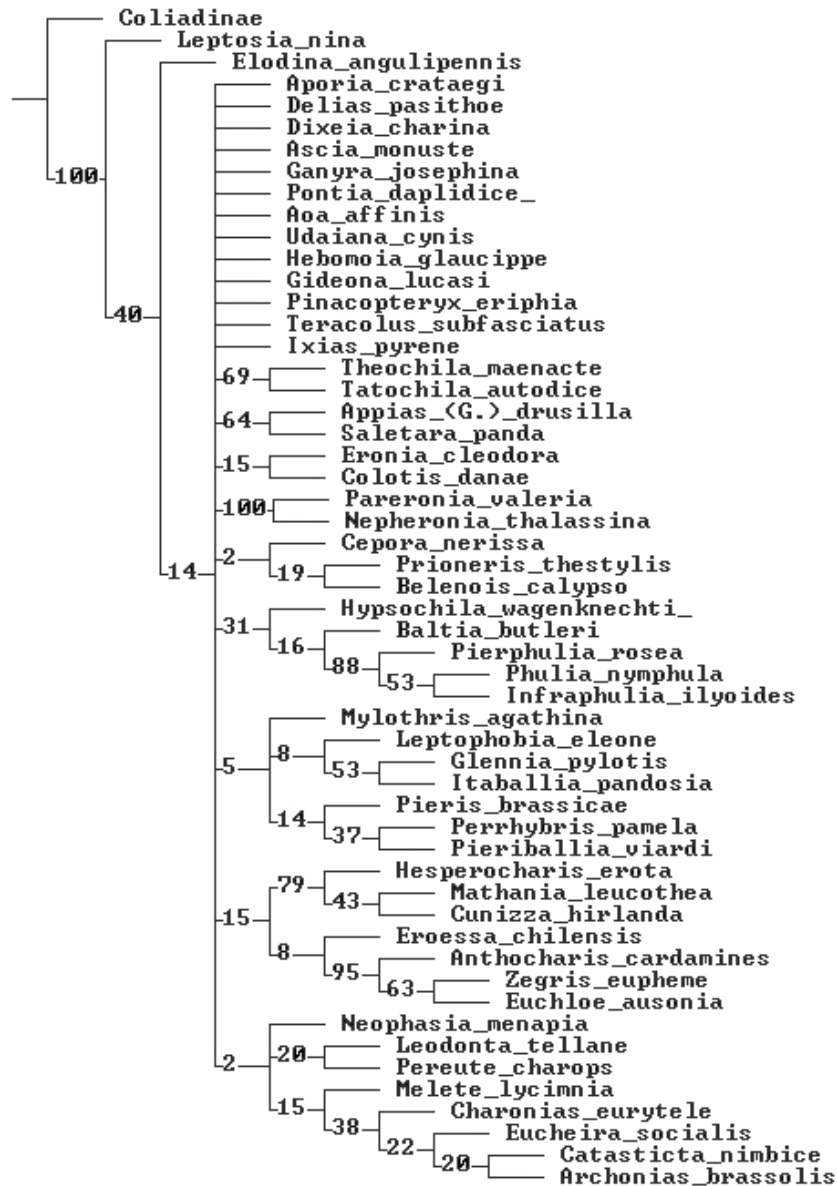


## ANEXO IV - Todos as topologias geradas para o esquema com pesagem implícita



## ANEXO V - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem implícita

GC values, 100 replicates, cut=1 (tree 0) - Symmetric Resampling (P=33)

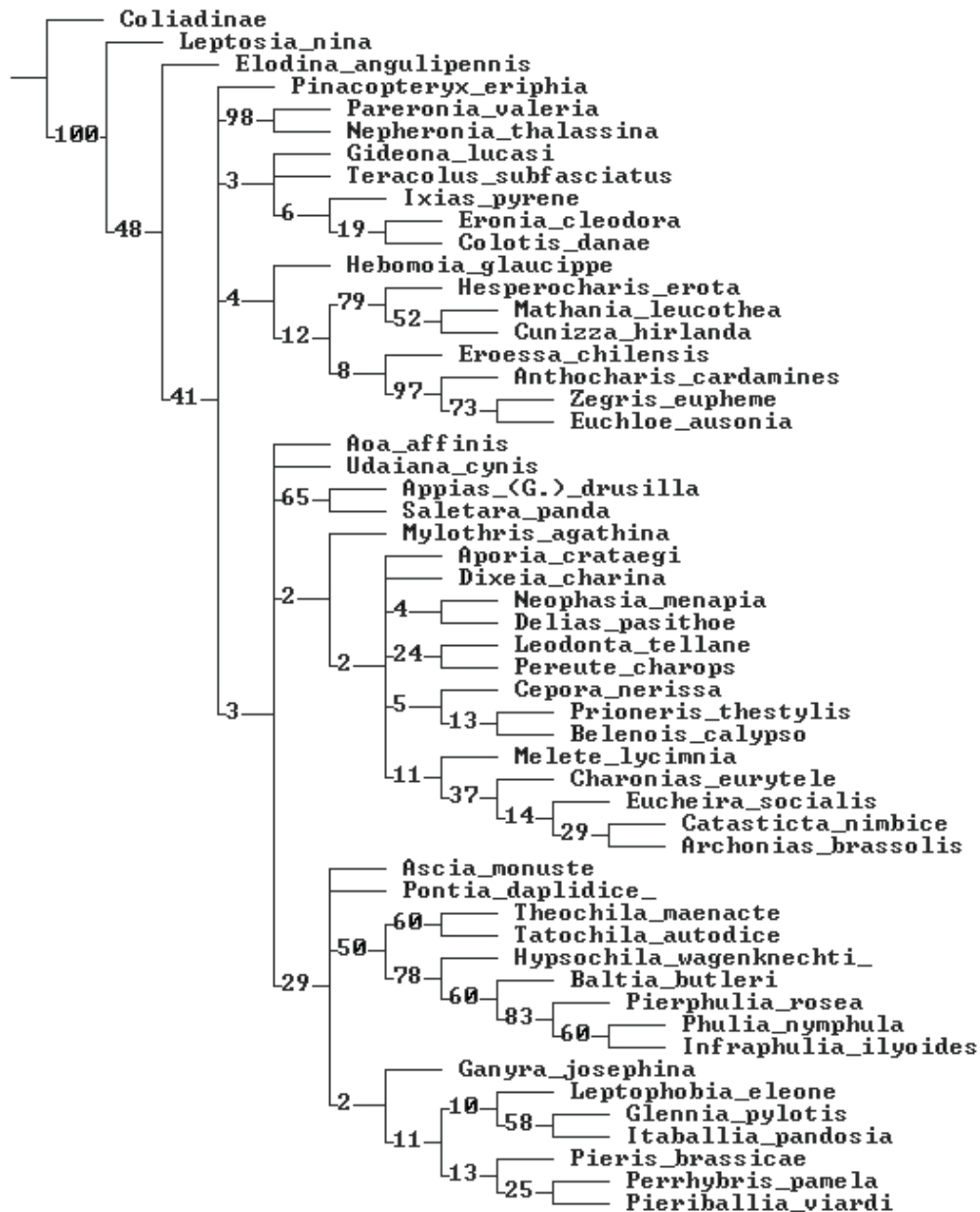


**ANEXO VI - Cálculo de Bremer para o esquema com pesagem implícita. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente.**

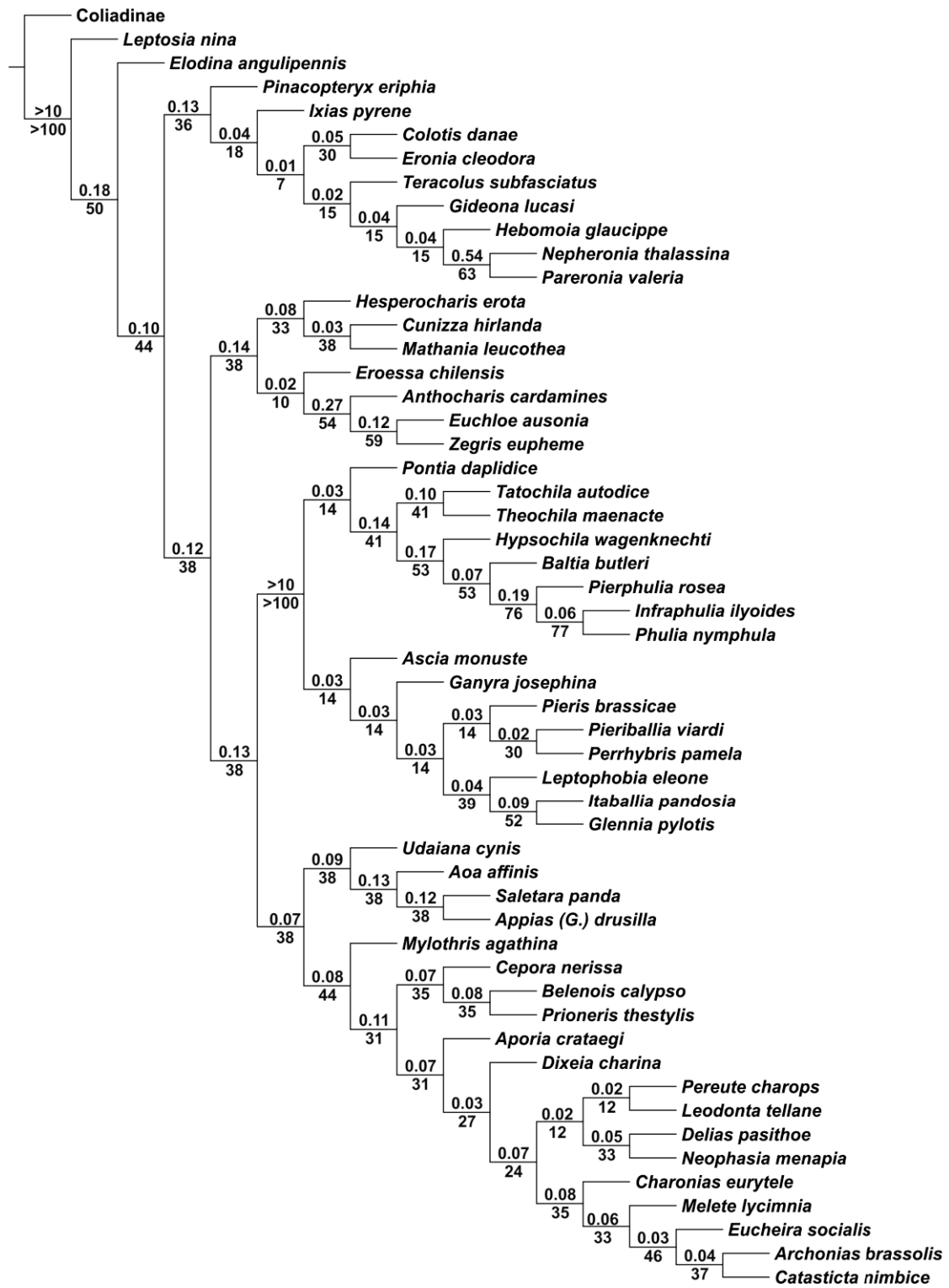


## 109

— Coliadae

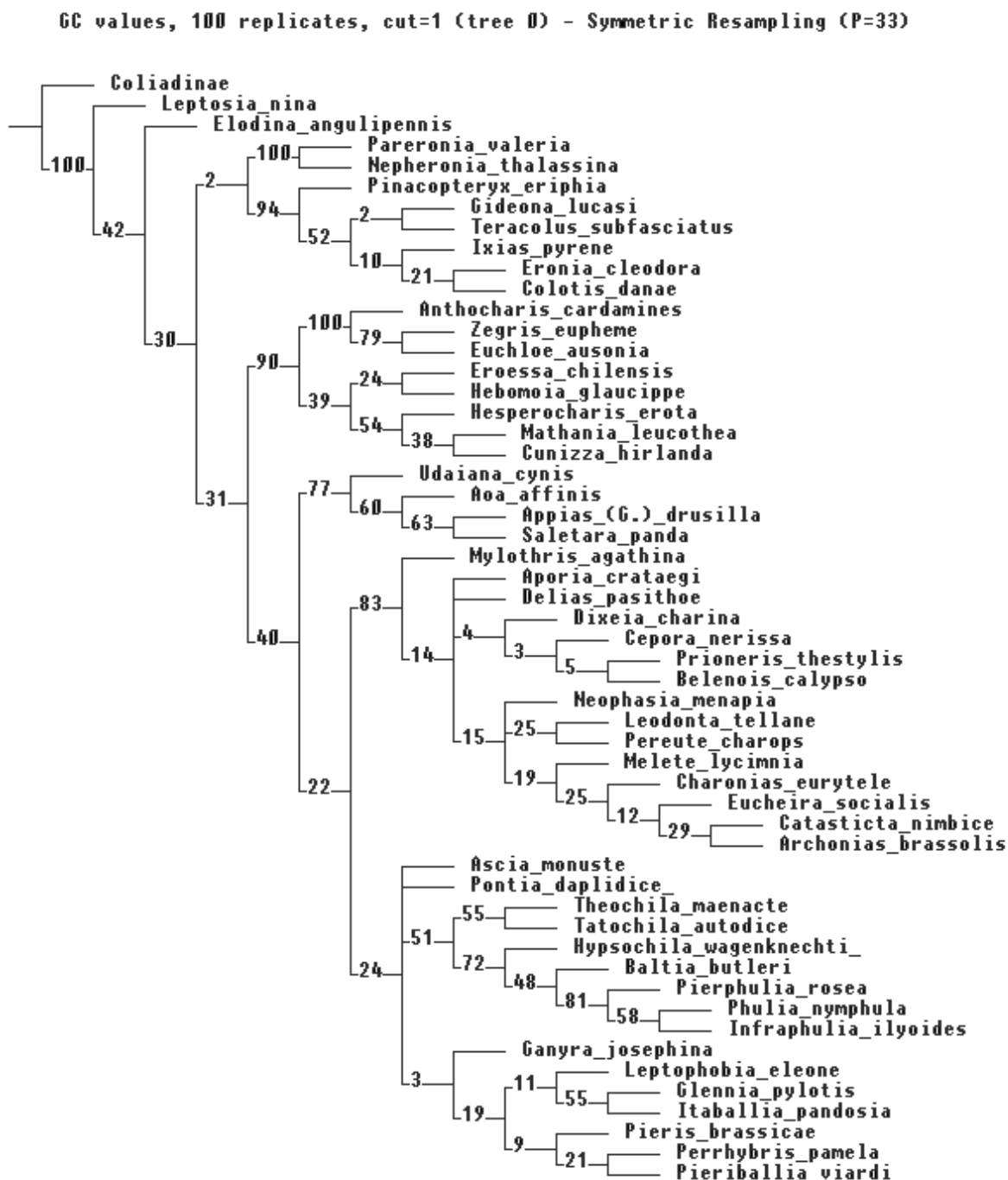


**ANEXO VIII - Cálculo de Bremer para esquema com pesagem implícita sob o método ‘Constrain’ que estabelece *Pontia* como um gênero pertencente à subtribo *Pierina*. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente.**

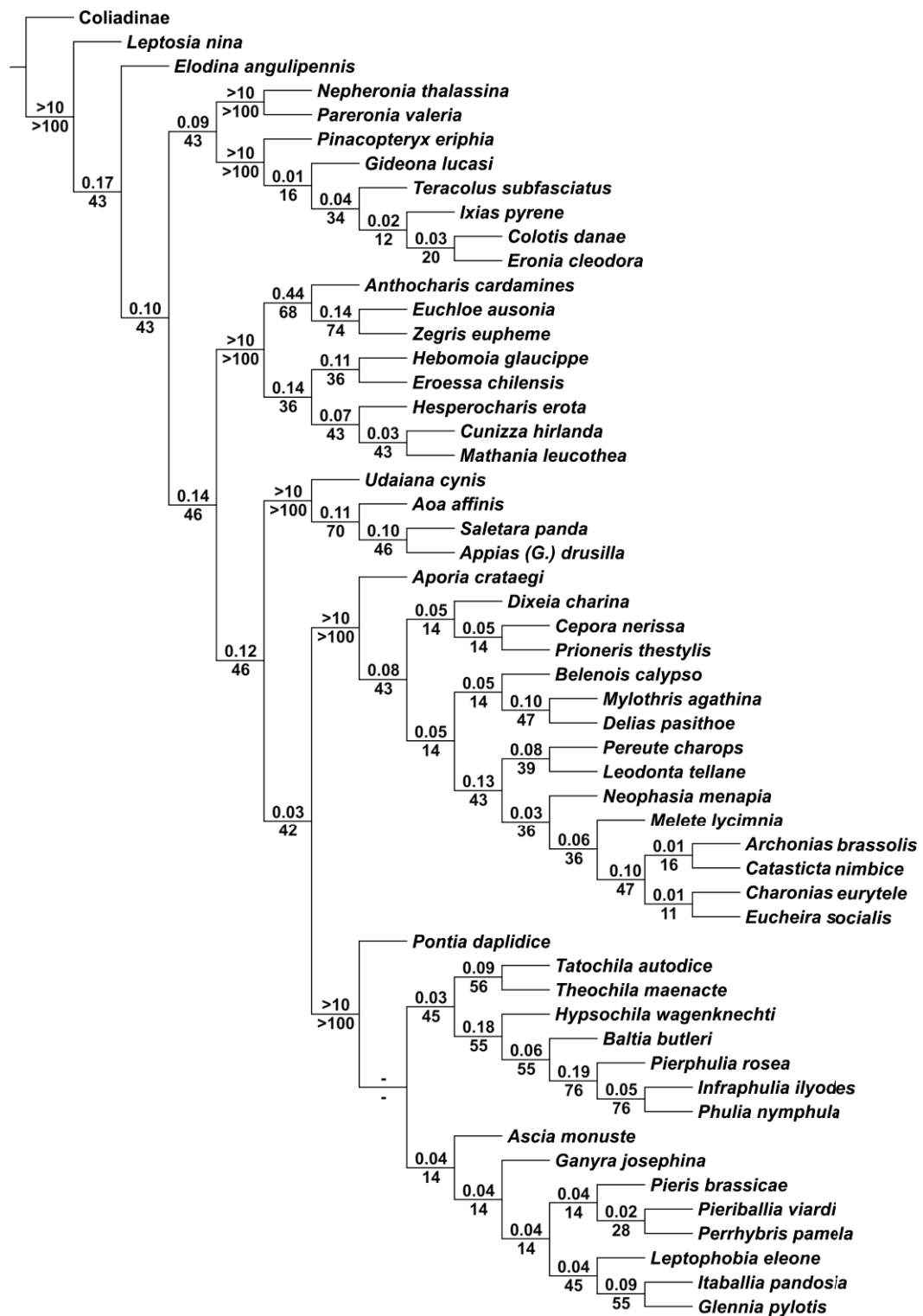




ANEXO IX - Reamostragem simétrica para esquema com pesagem implícita sob o método ‘Constrain’ que estabelece as tribos e subtribos como monofiléticas



ANEXO X - Cálculo de Bremer para esquema com pesagem implícita sob o método ‘Constrain’ que estabelece as tribos e subtribos como monofiléticas. Suporte de Bremer e suporte relativo de Bremer são apresentados acima e abaixo de cada ramo, respectivamente.



## ANEXO XI - Matriz de dados morfológicos

### Parte 1/3

TAXA \ CARACTERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
<b>Coliadinae</b>	1	1	1	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	-	-	1	-	0	1	0	0	0	1	
<i>Elodina angulipennis</i>	0	-	1	0	0	0	0	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	-	-	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Leptosia nina</i>	1	0	0	-	-	0	1	1	0	-	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	-	-	-	-	0	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Nepheronia thalassina</i>	1	1	0	-	-	0	1	0	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	
<i>Pareronia valeria</i>	1	1	0	-	-	0	1	0	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	
<i>Colotis danae</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	0	-	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	-	-	1	0	1	0	0	1	-	0	0	-	-	0	0	
<i>Eronia cleodora</i>	0	-	1	0	1	0	0	1	0	-	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	
<i>Ixias pyrene</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	-	0	0	-	-	0	1	
<i>Teracolus subfasciatus</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	-	0	0	-	-	0	0	
<i>Pinacopteryx eriphia</i>	0	-	1	0	0	0	1	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	-	0	0	-	-	0	1	
<i>Gideona lucasi</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	-	0	0	-	-	0	0	
<i>Hebomoia glaucippe</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	1	-	
<i>Eroessa chilensis</i>	1	0	1	1	-	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	1	-		
<i>Cunizza hirlanda</i>	0	-	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-	-	1	-	0	1	0	1	1	-	
<i>Hesperocharis erota</i>	0	-	1	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	-	-	1	-	0	1	0	1	1	-	
<i>Mathania leucothea</i>	0	-	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	1	-	0	1	0	1	1	-	
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	1	1	1	-	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	-	-	0	0	1	0	1	0	1	-	-	-	-	0	1	
<i>Euchloe ausonia</i>	1	0	1	1	-	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-	0	1	-	-	-	-	0	1	
<i>Zegris eupheme</i>	1	0	1	1	-	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	-	0	1	-	-	-	-	0	1	
<i>Saletara panda</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-	1	-	-	-	0	1
<i>Appias (Glutophrissa) drusilla</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Udaiana cynis</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	1	0	1	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Aoa affinis</i>	?	?	1	0	1	?	?	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-	0	0	-	-	0	1	
<i>Itaballia pandosia</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	-	-	1	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Baltia butleri</i>	1	1	1	1	-	0	1	1	1	0	0	-	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	-	-	1	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	-	0	1	
<i>Pontia daplidice</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	0	1
<i>Pieris brassicae</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Leptophobia eleone</i>	0	-	1	0	2	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Pieriballia viardi</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Perrhybris pamela</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	0	-	0	-	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Glennia pylotis</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	0	-	0	-	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	-	-	0	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Ganyra josephina</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	0	-	0	-	1	1	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Ascia monuste</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	-	0	1	1	-	0	1	
<i>Tatochila autodice</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Theochila maenacte</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Hypsochila wagenknechti</i>	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	0	-	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	-	-	1	0	1	0	1	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Infraphulia ilyoides</i>	1	1	1	0	2	0	1	1	1	0	0	-	0	1	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Phulia nymphula</i>	1	1	1	0	2	0	1	1	1	0	0	-	1	1	0	0	2	1	1	1	0	0	1	-	-	1	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	-	0	1
<i>Pierphulia rosea</i>	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	0	-	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	-	-	1	0	1	0	1	1	-	1	-	-	-	-	0	1
<i>Belenois calypso</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Dixeia charina</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-	-	1	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Cepora nerissa</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	-	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1		
<i>Prioneris thestylis</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1
<i>Mylothris agathina</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Delias pasithoe</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Aporia crataegi</i>	0	-	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Melete lycimnia</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	-	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	-	0	1	0	-	0	1	
<i>Pereute charops</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	-	-	1	-	1	-	-	-	0	1	
<i>Charonias eurytele</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	-	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-	-	0	0	0	-	-	1	-	0	1	0	0	0	1	
<i>Leodonta tellane</i>	1	0	1	0	1	0																																	

# Parte 2/3

TAXA	CARACTERES																																								
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76			
Coliadinae	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0	1	0	1	1	1	1	0	-	0	0	0	1	0	0	-	0	2	1	0	0	1	0				
Elodina angulipennis	0	-	-	-	-	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	0	2			
Leptosia nina	0	-	-	-	-	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	-	0	0	0	-	0	1	0		
Nepheronia thalassina	1	-	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	-	0	0	2		
Pareronia valeria	1	-	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	-	1	1	1	0	1	1	0	
Colotis danae	1	-	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	1			
Eronia cleodora	1	-	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	1	
Ixias pyrene	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0	
Teracolus subfasciatus	1	-	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	1	0	0	1	0	
Pinacopteryx eriphia	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	1	
Gideona lucasi	1	-	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-	1	0	1	0	0	1	1	
Hebomoia glaucippe	1	-	-	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	-	1	1	1	0	1	1	1		
Eroessa chilensis	1	-	-	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0		
Cunizza hirlanda	1	-	-	0	-	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0		
Hesperocharis erota	1	-	-	0	-	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0		
Mathania leucothea	1	-	-	0	-	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0		
Anthocharis cardamines	1	1	0	0	-	1	0	0	0	1	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0			
Euchloe ausonia	1	0	0	0	-	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	-	1	1	0	-	0	1	0	
Zegris eupheme	1	0	0	0	-	1	0	0	0	1	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	-	1	1	1	0	0	1	0			
Saletara panda	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	-	0	1	0	
Appias (Glutophrissa) drusilla	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	-	0	1	0			
Udaiana cynis	1	0	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-	0	1	1			
Aoa affinis	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-	1	1	0	-	0	1	0		
Itaballia pandosia	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	1	
Baltia butleri	0	-	-	-	-	1	0	0	0	0	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	1	0	-	0	1	0	
Pontia daplidice	1	0	0	0	-	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	1	0	-	0	1	0	
Pieris brassicae	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	1	0	-	1	1	0			
Leptophobia eleone	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	-	0	1	0		
Pieriballia viardi	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-	1	0	0	-	0	1	0	
Perrhybris pamela	1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-	0	1	1	
Glennia pylotis	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-	0	0	1		
Ganyra josephina	1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	-	0	1	0		
Ascia monuste	1	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	-	0	1	0	
Tatochila autodice	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	-	0	1	1
Theochila maenacte	1	0	0	0	-	1	1	0	0	0	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	-	0	1	0	
Hypsochila wagenknechti	0	-	-	-	-	1	0	0	0	0	1	1	-	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	-	0	1	0
Infraphulia ilyoides	0	-	-	-	-	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-	0	1	0	
Phulia nymphula	0	-	-	-	-	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-	0	1	0		
Pierphulia rosea	0	-	-	-	-	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	-	0	1	0	0		
Belenois calypso	1	0	1	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	-	0	0	-	0	0	
Dixeia charina	1	0	0	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
Cepora nerissa	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	-	0	1	0	
Prioneris thestylis	1	0	1	0	-	0	-	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	-	0					

# Parte 3/3

TAXA \ CARACTERES	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	
<i>Coliadinae</i>	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	-	0	0	1	-	1	-	-	1	0	0	0	1	1	1	0	2	1	0	-	1	0	0	-	1	1	1	
<i>Elodina angulipennis</i>	1	0	0	0	-	-	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	-	1	0	0	-	1	1	0	
<i>Leptosia nina</i>	1	2	0	1	0	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?		
<i>Nepheronia thalassina</i>	1	1	0	0	-	-	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	1	-	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Pareronia valeria</i>	1	1	1	0	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	-	1	1	-	1	1	1	1	
<i>Colotis danae</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	-	0	0	1	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1		
<i>Eronia cleodora</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-	0	-	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	
<i>Ixias pyrene</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	-	0	0	-	0	-	0	?	?	1	1	?	?	1	?	?	1	1	-	0	1	?	?	
<i>Teracolus subfasciatus</i>	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	-	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1		
<i>Pinacopteryx eriphia</i>	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	-	1	0	-	
<i>Gideona lucasi</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	0	1	-	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Hebomoia glaucippe</i>	0	1	1	0	-	-	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Eroessa chilensis</i>	1	0	1	0	-	-	1	1	1	1	0	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Cunizza hirlanda</i>	1	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	-	1	1	1	
<i>Hesperocharis erota</i>	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Mathania leucothea</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-	0	1	1
<i>Anthocharis cardamines</i>	1	2	1	0	-	-	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Euchloe ausonia</i>	1	2	1	0	-	-	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Zegris eupheme</i>	1	1	1	0	-	-	1	1	0	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
<i>Saletara panda</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	0	1	0	0	1	-	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Appias (Glutophrissa) drusilla</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	-	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Udaiana cynis</i>	0	0	0	1	0	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Aoa affinis</i>	1	0	1	1	0	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Itaballia pandosia</i>	0	2	0	0	-	-	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	-	1	0	0	-	
<i>Baltia butleri</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	-	-	-	1	-	1	0	-	0	0	0	1	1	0	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Pontia daplidice</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	-	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	-	1	0	0	-	0	1	1	
<i>Pieris brassicae</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	1	0	
<i>Leptophobia eleone</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	-	0	0	-		
<i>Pieriballia viardi</i>	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	1	-	-	0	-	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	1	1	
<i>Perryhybris pamela</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	-	0	-	0	1	0	
<i>Glennia pylotis</i>	0	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	0	-	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	
<i>Ganyra josephina</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Ascia monuste</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	
<i>Tatochila autodice</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0	
<i>Theochila maenacte</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0		
<i>Hypsochila wagenknechti</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0		
<i>Infraphulia ilyoides</i>	1	0	0	1	0	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Phulia nymphula</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	-	0	1	0	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0	
<i>Pierphulia rosea</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0	
<i>Belenois calypso</i>	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	0	-	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	-	1	0	1	1	
<i>Dixeia charina</i>	?	?	?	?	?	?	?	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	-	0	1	-	0	1	0	0	1	1	0	0	-	-	-	1	1	0	
<i>Cepora nerissa</i>	1	2	0	0	-	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	0	-	0	1	-	0	1	0	2	0	-	1	0	0	-	1	1	1	1	
<i>Prioneris thestylis</i>	0	0	0	0	-	-	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	-	0	1	-	1	1	0	2	1	1	0	1	0	1	-	1	1	1	
<i>Mylothris agathina</i>	?	?	?	?	?	?	?	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	-	0	0	1	1		
<i>Delias pasithoe</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	-	0	1	0	
<i>Aporia crataegi</i>	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	0	-	0	0	1	1	0	0	1	0	-	1	1	-	0	1	1	0		
<i>Melete lycimnia</i>	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	0	-	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	-	-	-	0	1	0		
<i>Perente charops</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	0	-	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-	0	0	1	0	
<i>Charonias eurytele</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	0	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0		
<i>Leodonta tellane</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	0	-	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	-	0	1	1	0	
<i>Neophasia menapia</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	0	-	0	1	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	
<i>Euheira socialis</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-																									